

307696

22  
1977

MAGYAR

# Tudomány

## A TARTALOMBÓL:

A köztudat formálása

✱

Mocsáry Kelet-Európája

✱

Földrengésveszély — földrengéskutatás

✱

A jövőkép és a hosszú távlatú terv  
kapcsolata

Interjú Kürti Miklóssal

✱

Az 1976. évi Nobel-díjasok

1

1977

**Akadémiai Kiadó, Budapest**

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet. – Új folyam XXII. kötet. 1. szám  
1977. január

✱

FŐSZERKESZTŐ

Köpeczi Béla

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekcs Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Iáng Géza, Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI:

BERÉNYI DÉNES lev. tag, igazgató (MTA Atommagkutató Intézete); BISZTRICSÁNY EDE, a műszaki tudományok doktora, tud. osztályvezető (MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézetének Szeizmológiai Observatóriuma); DARVAS GYÖRGY tud. munkatárs (MTA Tudományszervezési Csoportja); DÉSI ILLÉS, az orvostudományok kandidátusa, tud. főosztályvezető (Országos Közegészségügyi Intézet); JERMY TIBOR lev. tag, igazgató (Növényvédelmi Kutatóintézet); KEMÉNY G. GÁBOR, az irodalomtudományok kandidátusa, osztályvezető (Országos Széchényi Könyvtár); KISS ERNŐ tud. munkatárs (MTA Tudományszervezési Csoportja); KOVÁCS GÉZA, a közgazdaságtudományok doktora, egy. tanár (Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem); KÖPECZI BÉLA r. tag, az MTA főtítkárhelyettese; LUKÁCS JÓZSEF lev. tag, egy. tanár (Eötvös Loránd Tudományegyetem); NÉMETH ANDRÁS, a kémiai tudományok doktora, a Combustion Institute magyar nemzeti bizottságának titkára; PETŐ GÁBOR PÁL újságíró (Népszabadság szerkesztősége); POLINSZKY KÁROLY r. tag, oktatási miniszter; PRÉKOPA ANDRÁS, a matematikai tudományok doktora, egy. tanár (Budapesti Műszaki Egyetem); RÓZSA GYÖRGY, a közgazdaságtudományok kandidátusa, igazgató (MTA Könyvtára); ROZSONDAI MARIANNE tud. munkatárs (MTA Könyvtára); SAS ELEMÉR egy. adjunktus (Eötvös Loránd Tudományegyetem); SIMAI MIHÁLY lev. tag, igazgatóhelyettes (MTA Világgazdasági Kutatóintézet); STEFÁN MIHÁLY lev. tag, vezérigazgató-helyettes (Csepel Vas- és Fémművek); TÖRÖK FERENC, a kémiai tudományok doktora, egy. tanár (Eötvös Loránd Tudományegyetem); VAS-ZOLTÁN PÉTER, a közgazdaságtudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Tudományszervezési Csoportja).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel. 119-287



# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet — Új folyam XXII. kötet — 1977

FŐSZERKESZTŐ

Köpeczi Béla

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Láng Géza, Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos



Akadémiai Kiadó, Budapest



Az MSZMP KB tudománypolitikai irányelvei megvalósításának tapasztalatai és időszzerű feladatai .....	641
---	-----

## VEZÉRCIKKEK

Császár Ákos: Tudomány és oktatás .....	249
Friss István: A tudományok a társadalom fejlődéséért .....	81
Köpeczi Béla: A köztudat formálása .....	
Köpeczi Béla: Október és a tudomány .....	801
Pach Zsigmond Pál: A társadalomtudományok gyakorlati funkciójáról .....	161
Szabó Imre: A helsinki Záróokmányról .....	329
Szalai Sándor: K + F, avagy a tudományos kutatás haszna .....	489

## TANULMÁNYOK

Barta György: Szemléletünk korlátai okozta nehézségek a Föld szerkezetének vizs- gálatában .....	332
Barta János: Így élt Vajda János .....	525
Bisztricsány Ede: Földrengésveszély — földrengéskutatás .....	13
Enyedi György: Magyarország elmaradott területeinek vizsgálata .....	347
Fenyő István: Néhány gondolat a matematika hovatartozásáról .....	260
Geszti P. Ottó: Az első 750 kV-os magyarországi szabadvezetékéről .....	671
Hanák Péter: Szakmai kritika és értékrend a történettudományban .....	503
Horváth Márton—Kozma Tamás: Neveléstudományi kutatások és iskolarendszerünk korszerűsítése .....	264
Az idegen szavakról (Közzéteszi: Benkő Loránd és Lőrincze Lajos) .....	84
Izinkó Hedri Gabriella: A gazdaságpolitikai kutatómunkáról .....	665
Kemény G. Gábor: Mocsáry Kelet-Európája .....	3
Király István: A nagykorú emberség verse — Ady Endre: Megmaradok virágos mezőkön .....	811
Knoll József: A hazai gyógyszerkutatás jövőjéről .....	252
Kovács Géza: A jövőkép és a hosszú távlatú terv kapcsolata .....	20
Köpeczi Béla: Korunk eszmei áramlatai és a mai francia irodalom .....	494
Láng István: Új kezdeményezés a nemzetközi tudományos kapcsolatokban .....	352
Lukács József: Az ateizmus és a pozitív humanizmus fogalma Marx gondolatvilágá- ban .....	656
Marik Miklós: A Mars-kutatás és eredményei .....	559
Ránki György: Az új gazdaságtörténet amerikai iskolája .....	164
Simai Mihály: A világgazdasági korszakváltásról .....	513
Szabó Imre: A Nagy Októberi Szocialista Forradalom hatása a marxista jogelmé- let fejlődésére .....	803
Szendy Károly: Természettudomány — műszaki tudomány — ipari gyakorlat .....	275
Szilágyi Ferenc: Csokonai próbája .....	173
Szücs László: Szabó Ervin társadalomtudományi tevékenységéről .....	822
Tomai Éva: Adalékok a cigánygyermekek társadalmi beilleszkedésének kérdésé- hez .....	537
Vajda György: Az energetika legfontosabb tudományos feladatai .....	547
Vas-Zoltán Péter: Alap — felépítmény — tudomány .....	179
Venetianer Pál: A varázsló pálcáját eltörök? ! .....	340



## AZ AKADÉMIA ÚJ LEVELEZŐ TAGJAI

Antoni Ferenc (96), Czibere Tibor (99), Jermy Tibor (30), Kornai János (101),  
Lukács József (33), Markó László (106), Mészáros János (103), Simai Mihály  
(36), Sipos Aladár (107), Stefán Mihály (38)

## AZ MTA 1977. ÉVI, 137. KÖZGYŰLÉSE

Szentágothai János: Akadémiánk hivatása és a testületek feladatai .....	409
Márta Ferenc: Az akadémiai intézetek tevékenysége .....	417
Berend T. Iván: Mai gazdaságpolitikánk — történelmi összefüggésben .....	429
A Magyar Tudományos Akadémia 1977. évi közgyűlése .....	448
Új tiszteleti tagok .....	452
Az 1977. évi Akadémiai Aranyérem kitüntetettje: Friss István akadémikus .....	428
Az 1977. évi Akadémiai díjak .....	453
Az MTA 1977. évi közgyűlésének állásfoglalása .....	616

## AZ ÉLET EREDETE

— Magyar tudósok kutatásaiból —

Bevezetés (Straub F. Brunó) .....	721
Beck Mihály: Kémiai fejlődés és szabályozás .....	724
Szalay Sándor: Kőzetek gáz zárványai és Földünk primordiális atmoszférája ....	736
Szádeczky-Kardoss Elemér: A földi élet kialakulásának elméleti és kísérleti modelle- zése .....	745
Keszthelyi Lajos: A biomolekulák aszimmetriájának eredete .....	755
Gánti Tibor: Az élő válás kutatása .....	762
Horváth József—Szigetvári Sándor: A filozófia helye és szerepe az élet keletkezésé- nek kutatásában .....	772
Nemzetközi konferencia Kyotóban az élet keletkezéséről (Keszthelyi Lajos) .....	782
Az első hazai „prebiotikus” szintézis (Beck Mihály) .....	784
Stanley L. Miller—Leslie E. Orgel: Az élet eredete a Földön (Vida Gábor) .....	785

## AZ ATOMENERGIA HAZAI HASZNOSÍTÁSÁNAK TUDOMÁNYOS-MŰSZAKI KÉRDÉSEI

Bevezető (Tarján Imre) .....	881
Lévai András: Az energiahelyzet alakulása — a nukleáris energia jövője .....	882
Pál Lénárd: Atomenergia kutatások helyzete és perspektívái .....	893
Szabó Ferenc: Nyomottvízes reaktorokkal kapcsolatos reaktorfizikai kutatások a KFKI-ban .....	908
Szili Géza: A Paksi Atomerőmű létesítése és a kapcsolódó oktatási-kutatási fel- adatok .....	915
Berényi Dénes: A magfizikai kutatás az energiatermelés szolgálatában .....	924

## VITA

### Az idegen szavak használatáról

Beck Mihály: A műszavakról .....	581
Bocsányi János: A szakfolyóiratok lehetőségei .....	578
Hajdú Péter: Az idegen szavak vitájához .....	787
Heller László: „Tudományos szövegek” .....	580
Hortobágyi Tibor: A műveltség jele? .....	789
Karcsay Sándor: Az idegen szavak és a fordítás .....	941
Keresztury Dezső: Gondolatok a kiütkezéshez .....	676
Kesztyűs Lóránd: Régi és új szakkifejezések .....	790
Lakó György: Az idegen szavak átvétele előtt — ne elterjedésük után ....	677
Papp Ferenc: Az idegen szavakról .....	457
Papp Miklós: Az idegen szavakról .....	360

N. Sándor László: Szerkesztői megalkuvások .....	944
Süle Jenő: Nyelvünk védelmében .....	582
Verő József: A természettudományok szókincséről .....	358
<b>Az alkalmazott matematika helyzete és problémái</b>	
Ádám András: A matematika alkalmazásának kérdéséhez .....	284
Arató Mátyás: A matematika hazai alkalmazásainak helyzete .....	569
Borbély Samu: A hazai alkalmazott matematika helyzete és problémái ...	829
Fenyő István—Fazekas Ferenc: Az alkalmazott matematika egy műhelyéről	109
Jándy Géza: Alkalmazott matematika vagy a matematika alkalmazásai? ..	108
Vámos Tibor: Alkalmazott matematika vagy a matematika alkalmazása? ..	186
<b>A tudományos minősítésről</b>	
Kónya Albert: A tudományos minősítés továbbfejlesztésének főbb problémái	935
Berényi Dénes: Tudományos minősítési rendszerünkről .....	41
Bisztricsány Ede: Minősített kutatók, kutatók és egyebek .....	282
Jermy Tibor: A kor követelményei .....	357
<b>A K + F információellátás helyzete és fejlesztésének feladatai</b>	
Kunszt György—Práger István: A kutatási-fejlesztési információellátás hely-	
zete és fejlesztésének feladatai .....	680
Grolmusz Vince: Világosan megfogalmazott koncepciót! .....	845
Rózsa György: A tájékoztatási politika integrációjáért .....	841
Dobó Andor: „A tehetség titkai” .....	687
Pattantyús-H. Endre: Környezetvédelem vagy biológiai egyensúly? .....	190

## INTERJÚ

Bognár József válaszol: Mi a jelentősége az új világgazdasági rendnek? (Hajduska	
István) .....	362
Csányi Vilmos válaszol: Népszerű-e a népszerűsítés? (Bán László) .....	691
Kozma László akadémikus a magyar telefoniaról (Hajduska István) .....	112
Kürti Miklóst hallgatom (Sas Elemér) .....	43
Láng István válaszol: Mi a dolga a koordináló tanácsnak a Balaton védelmében?	
(Hajduska István) .....	288
Matematika — közgazdaság — hatékonyság. Beszélgetés L. V. Kantorovicsal ...	591
Nyers Rezső válaszol: Mit terveznek a jövő gazdaságpolitikájának tudományos	
megalapozására? (Hajduska István) .....	849
Pungor Ernő válaszol: Hogyan lehetne jobban kihasználni a nagyértékű berendezé-	
seket? (Hajduska István) .....	207
Somos András válaszol: Tudják-e a kutatók, mennyi a zöldség ára? (Hajduska	
István) .....	583
Szabó János válaszol: Mi foglalkoztatja az építőipar kutatóját és államtitkárát?	
(Hajduska István) .....	459

## JEGYZET

Érdekek és érdekellentétek a csoportmunkában (Kárteszi Mihály) .....	368
Idegen nevek kiejtése (Kálmán Béla) .....	595
A kis kutatóhelyek folyóirat ellátásáról (Marton János) .....	854
Mikor jelent meg az első Ratio Educationis? (ifj. Gazda István) .....	369
Néhány általános megjegyzés a rágalmasról és a bírálatról a tudományban (Király	
Tibor) .....	464
A sumer kérdés és a Valóság (Hajdú Péter) .....	229
„A szó Jákob szava, de e kezek Ézsau kezei” (Bartha Antal) .....	942
„Tévedni emberi dolog” (Dobó Andor) .....	787
Tudománypolitika alulnézetben? (Szántó Lajos) .....	296

## KITEKINTÉS

Akadémia a „nem akadémiai” tudományok számára (Ujhelyi Klára) .....	298
Beszélgetések az összehasonlító irodalomkutatás kérdéseiről (Bába Iván) .....	302
Az 1976. évi Nobel-díjasok — Szabó Zoltán, Marx György, Hollán Zsuzsa, Nagy Péter,	
Bácskai Tamás nyilatkozatai (Pető Gábor Pál) .....	47

Felsőoktatás és tudományos kutatás az Egyesült Államokban (Guczi László) .....	597
A „gyorsuló idő” és a szovjet tudósképzés (N. Goller Ágota) .....	856
Milyen gyakran és miért születnek hamis kutatási eredmények? (P. G. P.) .....	473
Mi várható a tudományos kutatástól a következő évtizedben? (R. P.) .....	604
„Polemikus megjegyzések” a tudományos munkák értékéről (N. Sándor László) ...	378
Szemiotikai kutatások a Szovjetunióban (Róka Jolán) .....	208
Társadalomtudományi vita az UNESCO 19. közgyűlésén (Kulcsár Kálmán) .....	372
Természettudományi vita az UNESCO 19. közgyűlésén (Láng István) .....	468

## KUTATÁSSZERVEZÉS

Almár Iván: A penci Kozmikus Geodéziai Observatórium .....	863
Barna György—László Gábor: A prognosztika „tudományának” fejlesztési kérései .....	609
Ruff Imre—Braun Tibor: A tudománymetria alkalmazása tudományágazati elemzésre I., II. ....	117, 216
Vámos Tibor: Egy akadémiai koncepció vázlata .....	695

## TUDOMÁNYOS ÉLET

Az állam- és jogtudományok helyzetéről (Sárdi Margit) .....	305
Egy lipcei kutatócsoport munkájáról (Nagyné Szegvári Katalin) .....	390
Előterjesztés az akadémiai könyvek és folyóiratok hatékonyabb, differenciáltabb és gyorsabb megjelentetéséről (S. M.) .....	947
Az Európai Fizikai Társulat Részecskefizikai Konferenciája (Montvay István) ....	950
A hazai égéstudományi kutatásokról (Németh András) .....	62
Az ICSU közgyűlésének tudományos szimpóziuma (Vas-Zoltán Péter) .....	64
„Ionszelektív elektródok” — tudományos ülősszak (Farsang György) .....	309
Kilencedik Nemzetközi Matematikai Programozási Szimpózium (Prékopa András) ..	56
Komikum a folklórban (Istvánovits Márton) .....	139
A kristálynövesztés és alapanyag-előállítás problémái (Siklós Tivadar—Voszka Rudolf) .....	621
A kutatóhelyek ellátása laboratóriumi kísérleti állatokkal (Sárdi Margit) .....	138
A magfizikai kutatások és a ciklotron program (Sárdi Margit) .....	701
Magyar és szovjet régészek ásatása Keszthely-Fenekpusztán (Erdélyi István) .....	307
A II. Ipargazdasági Tudományos Konferenciáról (R.) .....	619
A nemzetközi kapcsolatok főbb irányelvei az 1976—1980-as időszakra (Sárdi Margit) .....	231
A régészet helyzete (1969—1976) (S.M.) .....	699
Rendszermélelet '76 (Darvas György—Kiss Ernő) .....	57
A szilárdtest-felületek vizsgálatának analitikai módszerei (Pólos László) .....	388
Szoboljev akadémikus látogatása a Matematikai Kutatóintézetben (A. L.) .....	233
A történettudományi kutatások helyzete (Rottler Ferenc) .....	382
A tudományos kutatás fejlődésének várható irányai (Szántó Lajos) .....	126
Új genetikai kísérleti módszerek alkalmazásának problémái (S. M.) .....	948
Az urbanizáció orvosi és földrajzi vonatkozásai (Dési Illés) .....	61
Vita a klinikai farmakológiai kutatások helyzetéről (Erdélyi Judit) .....	232
A Tudományos Minőítő Bizottság hírei ....	141, 235, 311, 392, 479, 624, 703, 953

## ADATTÁR

Arany János levele Lauka Gusztávhoz (Scheiber Sándor) .....	868
A herendi porcelán és a művészettörténet (Molnár László) .....	706
Ady Endre: Magyar igazság Párisban (Vitályos László) .....	316



## MEGEMLÉKEZÉSEK

Csáki Frigyes (Szentágothai János) .....	869
Erdey-Grúz Tibor (Polinszky Károly) .....	66
Németh Gyula (Kakuk Zsuzsa) .....	393
Nizzalovszky Endre (Eörsi Gyula) .....	313
Péter Rózsa (Hajnal András) .....	477
Turán Pál (Alexits György) .....	238
Vendel Miklós (Vogl Mária) .....	627
Emlékezés Gombocz Zoltánra 1877–1935 (Hadrovics László) .....	871

## KÖNYVSZEMLE

Az Akadémiai Értesítő és a Magyar Tudomány indexe 1840–1970. (V. Kovács Sándor) .....	397
A dákoromán kontinuitás problémái (Bartha Antal) .....	146
Degrell István: Atlas of the Diseases of the Mammary (Vas György) .....	243
Domokos Péter: Az udmurt irodalom története (Bereczki Gábor) .....	482
Hargittai Magdolna–Hargittai István: Koordinációs vegyületek gőzfázisú molekula-geometriája (Török Ferenc) .....	73
Jemnitz János: A nemzetközi munkásmozgalom az első világháború éveiben (M. Kondor Viktória) .....	321
Jövőkutatási fogalomtár (Nováky Erzsébet) .....	241
Katalogizálhatók-e a világproblémák? (Rózsa György) .....	244
Köpeczi Béla: Magyarország a kereszténység ellensége (R. Várkonyi Ágnes) .....	711
Kulturális intézmények és szervezetek Magyarországon (Fekete Gézané) .....	714
Lőrincz Lajos–Nagy Endre–Szamel Lajos: A közigazgatás kutatásának tudományos irányzatai (Takács József) .....	319
A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára (Molnár József) .....	955
Magyari Beck István: Kísérlet a tudományos alkotás produktumának interdiszciplináris meghatározására (Kunszt György) .....	399
Magyarországi reneszánsz és barokk (Rozsondai Marianne) .....	71
A társadalomtudományi tájékoztatás egy új vállalkozása (Rózsa György) .....	73
Tudomány. Helyzete, funkciója és szervezete a fejlett szocialista társadalomban (Tamás Pál) .....	634
Új szovjet társadalomtudományi folyóirat (Darvas György) .....	635
Várady Géza: Ezernyolcszáznegyvennyolc, te csillag (Gergely András) .....	630
Új tudományos könyvek .....	76, 156, 245, 323, 404, 483, 637, 715, 792, 877, 957

## UTÓHANG

Ahol nincs rádióvétel (Verő József) .....	230
Egy észrevétel a „Tudományos termelékenység törvényéhez” (Dobó Andor) .....	488
„Többet ér” a magyar tudomány! (Ondvári Árpád) .....	381



## A KÖZTUDAT FORMÁLÁSA

*Korunk egyik jellemző vonása, hogy a nagy kérdések megválaszolását a tudománytól várja. A népgazdaság fejlesztése, a társadalom tudatos építése, a személyiség formálása újabb és újabb igényeket vetnek fel, amelyeknek, valljuk be, ma még a tudomány nem mindig tud megfelelni.*

*A követelmények között első helyen szerepel a tudományos eredmények átvitele a gyakorlatba. Ez teljesen jogos, hiszen a kutatás hatékonysága egyaránt érdeke a társadalomnak és a tudománynak. A gyakorlatot azonban sokszor leszűkítjük a technikára, a gazdaságra s nem vesszük észre, hogy az ún. szubjektív tényezők, a társadalmi tudat és annak különböző megnyilvánulási formái milyen nagy szerepet játszhatnak olyan területeken is, amelyek teljesen objektíveknek tűnnek.*

*A tudat alakítását a tudományos kutatásból kiindulva, mindenekelőtt az ismeretek terjesztése szemszögéből kell vizsgálnunk. Nem véletlen, hogy a magasabb iskolai végzettség, tehát a több tudás, általában hozzájárul a kulturális igények feléréséhez, s ezzel együtt a világnézet, a magatartás és az életmód igényes formálásához.*

*Ha ebből a szempontból vizsgáljuk a magyar közéletet, azt kell megállapítanunk, hogy az új kutatási eredményekről, a kutatásokban végbemenő szemléleti változásokról csak kevesen szereznek tudomást, még az alkotó értelmiség körében is. Ennek következtében gyakran a régi szemléletmódhoz és ismeretanyaghoz tapadó ideológiai elemek tovább élnek s úgy tűnik, hogy sziszifuszi a küzdelem: hiába dönti meg a kutatás a régebbi állításokat, azok újból és újból felbukkannak. Most nem a vitás kérdésekre gondolok, amelyek esetében természetes, hogy különböző vélemények csapnak össze, hanem tényekre, amelyeket ismerni kell ahhoz, hogy következtetéseket lehessen levonni belőlük.*

*Gondot jelent, hogy a kutatás gyakran éppen az ilyen jelenségek miatt, a szakszerűség követelményeire hivatkozva, nem vesz részt azokban a vitákban, amelyekben kompetenciájánál fogva hallatnia kellene szavát. Nem vonjuk kétségbe, hogy minden állampolgárnak joga van a jelenségekről különböző véleményeket formálni, de azt hisszük, hogy minden embertől elvárható a tudományos megközelítés minimuma: megismerni a tényeket, ismereteket szerezni és a véleményeket szembevetni.*

*Az új kutatási eredmények, az ismeretek rendszeres terjesztésével, a vélemények ütköztetésével és a vitákban a szakszerűség érvényesítésével — a tudománynak az eddiginél következetesebben kell részt vennie a köztudat alakításában.*



*Ezeket a célokat tűzte ki a Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége, amikor 1976 áprilisában határozatot hozott arra, hogy a Magyar Tudomány a jövőben a jelenlegi tartalom mellett „szorgalmazza a köztudat formálását szolgáló tanulmányok, cikkek, esszék írását” és gondoskodik arról, hogy a „lap szélesebb körben és nagyobb példányszámban terjedjen”. A folyóirat Szerkesztő Bizottsága megvitatta azokat a tennivalókat, amelyek az elnökség határozatából folynak, és úgy döntött, hogy minden szám elején rövid cikket közöl, amely a tudomány egy-egy, a közvéleményt is érdeklő kérdéséről teszi szavát, illetve hozzászól a tudományt is érintő, közéletünkben folyó vitákhoz. Minden szám első felében olyan tanulmányok, cikkek és nyilatkozatok jelennek meg, amelyek az új tudományos eredményekről adnak tájékoztatást, illetve ismertetik a különböző műhelyekben folyó kutatómunkát. Törekszünk arra, hogy ne csak a magyar, hanem a külföldi tudományosságról is bővebb információt nyújtsunk.*

*Szeretnénk figyelemmel kísérni a sajtó, a rádió és a televízió munkáját, főleg a tudományos ismeretterjesztéssel kapcsolatban. E mellett természetesen továbbra is foglalkozunk a kutatásszervezés speciális kérdéseivel és híreket adunk a Magyar Tudományos Akadémia életéből. Folytatjuk könyvismertetéseinket, amelyek, úgy hisszük, lehetőséget adnak arra, hogy a közönség összességében figyelemmel kísérhesse a magyar tudományos könyvtermés alakulását. Műfajilag is igyekszünk változtatni a lap arculatán, azzal, hogy nagyobb szerepet szánunk a rövid cikkeknek, a nyilatkozatoknak, a glosszáknak.*

*Tudjuk, hogy céljaink megvalósítása nem megy máról holnapra. Azt is látjuk, hogy a szerkesztő bizottság és a kis létszámú szerkesztőség erőfeszítései önmagukban nem hozhatják meg a várt eredményt. Várjuk a tudomány munkásainak segítségét. Reméljük, hogy az olvasóközönség szívesen veszi a fokozatosan érvényesülő változtatásokat és kérjük, hogy észrevételeivel, javaslataival segítse a szerkesztőség munkáját.*

**Köpeczi Béla**

Kemény G. Gábor

## MOCSÁRY KELET-EURÓPÁJA\*

Debrecen nagy költője, *Oláh* Gábor írta Naplójába 1930 tájt ezeket a sorokat: „Bármilyen időszerűtlen is hangzik ezekben a szomorú magyar napokban, azt hirdetem: a nemzetek zárt autonómiája csak rideg gyűlöletet és emésztő féltékenységet teremt . . . Testvérem Shakespeare az angol, Dante az olasz, Goethe a német, Romain Rolland a francia, Tolsztoj az orosz, Ibsen a norvég, Eminescu a román — és minden nemzet igaz költője. Akkor hát megtagadod Vörösmartyt, Petőfit, Aranyt? Dehogyan tagadom. Hiszen ezek a vér szerinti testvéreim lélekben is, amazok: szellemi testvéreim vérségi kapcsolat nélkül. A hangom, a lelkem színe: magyar, akármit énekelek is. A kozmosz: a nagyobbik hazám; a Duna—Tisza tája: az én drága mikrokozmoszom . . .”<sup>1</sup>

Tekintsünk el a költő áradó világhumanizmusának ábrándos jegyeitől, akár csak a nemzeteszme torzulása szakaszán fogalmazott sajátos lírai hangvételtől. A párhuzam: a világ- és a magyar irodalom halhatatlanjai között, a maga jóleső patriotizmusával ma sem hatástalan. Amit azonban a tegnapi és a mai olvasó egyaránt fokozott figyelemmel értékel, az a költő „ablaknyitása”, a szélesre tárt „dunai—tiszaí” tájra tett utalása.

Miért fontos ez a kép, ez az utalás. Talán azért is, mert nemcsak költői kép, társadalmi-történeti valóság. Rokon *Ady*, *Bartók* és *Kodály*, *Móricz* és *József Attila* szűkebb vagy szélesebb „kelet-európaisága” kutató és egyeztető, motívum-kereső és összehasonlító, irodalmi-művészeti szemléletével. S mert ezen a ponton rokon annak a *Mocsáry* Lajosnak a nézőpontjával, a magyar nép és a szomszéd népek közötti kapcsolatokat, a nemzetiségi megbékélést ápoló szakirodalmi, publicisztikai és közéleti életművével, akinek a mai napon születése százötvenedik évfordulóját ünnepeljük.

Mocsáryról napjaink kutatói és az érdeklődők, idehaza és a környező országokban általában ismerik a fontosabb adatokat. Azt, hogy a múlt század második felének legnagyobb magyar nemzetiségpolitikusa, a kiegyezéstől az első világháborúig terjedő időszak hazai és szomszédos népi nemzetiségi problémáinak kiváló ismerője és vizsgálója volt. Ismerik a színmagyar mezőkövesdi, miskolci, kecskeméti és kiskunhalasi kerületek képviselőjeként betöltött közéleti tevékenységét. Napjaink magyar kutatója, érdeklődője, de középiskolása és egyetemi hallgatója is tudja, hogy 1874 tavaszán ő egyik alapítója a dualizmus kora legnagyobb ellenzéki pártjának. S hogy ennek a függetlenségi pártnak évtizeden át elnöke volt. Éppúgy tudják azonban, hogy életének további

\* Részlet a szerzőnek az MTA Filozófiai és Történettudományok Osztálya és a Magyar Történelmi Társulat által Mocsáry Lajos születése 150. évfordulója alkalmából a Magyar Tudományos Akadémián, 1976. okt. 26-án tartott emlékülésen elhangzott előadásából.

<sup>1</sup> OLÁH GÁBOR: Napló (Déri Múzeum, Debrecen) IV. 112—123. p. (1930). — A szomszéd népekkel való kapcsolataink köréből (Válogatás hét évszázad frászaiból.) Pp. 1962, Tankönyvkiadó, Franklin ny. 720. l.

szakaszán, közelebbről 1887 februárjában, a nemzetiségi kérdésben elfoglalt haladó álláspontja miatt, az általa alapított pártból, annak országgyűlési klubjából kilépni kényszerült.<sup>2</sup> Azt is tudják a róla szóló írárok forgatói, hogy még ugyanebben az évben a szerb többségű újvidéki ellenzék megkísérelte, hogy Újvidéken mandátumhoz juttassa,<sup>3</sup> s azt, hogy ami Újvidéken nem sikerült, sikerült Karánsebesen. A századvégi passzívítás következtében utolsóként megmaradt román ellenzéki kerületben — 1888 májusában — őt választották meg.<sup>4</sup> Mocsáry így 1891 végéig, több mint három és fél éven át, tehát a ciklus végéig, ellenzéki nemzetiségi kerületet képviselt az országgyűlésen. Nemzetiségi választók, a kor legnagyobb hazai nemzetiségi pártja felkérésére és bizalmából, amihez hasonló jelenségnek az egész korszakban nem lehetünk tanúi.

Ismeretes az is, hogy az 1892-től 1916 elején bekövetkezett haláláig eltelt negyedszázadban, a közélettől, irodalomtól és sajtótól elzártan is, változatlanul és sokoldalúan foglalkozott főként hazai nemzetiségi kérdésekkel. Sűrűn levelezett függetlenségi írókkal, tudósokkal és publicistákkal, *Eötvös* Károlylyal, *Herman Ottó*val, *Mezei Ernő*vel és másokkal. Ugyanakkor bensőséges levelezés fűzte a kor hazai nemzetiségi szereplőjéhez, írókhoz, újságírókhoz és politikusokhoz. A szlovák *Andrej Kmet'*hez, a leveleiben szereplő *Kmet'* Andrásához és *Pavol Mudroň*hoz, a szerb *Tomíć Jásához* és *Polit Mihály*hoz. *Diakonoviciu Kornél*hoz, a Román Enciklopédia szerkesztőjéhez, *Gheorghe Pop de Băsești*hez, akit akkor a magyar közéletben *Pap György*ként ismertek, s aki történetesen a román nemzeti komité elnöke is volt, a német *Steinacker Ödön*hoz és másokhoz.

Napjainkban már az is köztudott, hogy a huszadik század elején az európai és köztük a Monarchia-beli nemzetiségi kérdésekkel is sűrűn foglalkozó, *Björnson* és *Tolsztoj* által jegyzett, s előbbi által szerkesztett párizsi *Le Courier Européen* „magyarországi főmunkatársa” volt. Élete utolsó évtizedében a haladó sajtó legbátrabb lapjaiban és folyóirataiban publikált. A függetlenségi „koalíciós” elvtagadását 1907 végén *Braun Sándor* *A Nap*-jában marasztalta el. Egyszerre publikál a nemzetiségi kérdésről a *Courrier*ban és *Purjeszék* Igazságában. Már a nyolcvanadikban jár, amikor egy különösen bátor és szókimondó röpiratáért *Jászi Jaurész*hez hasonlítja. S a *Polányi Károlyék* szerkesztette galileista *Szabadgondolat*ban élete utolsó publicisztikai megnyilatkozásában<sup>5</sup> deklarálja a haladó egységfronttal való platformot éppen a nemzetiségi kérdésben, nyolcvannyolc éves korában.

<sup>2</sup> Vö. Az 1887. évi „Mocsáry-ügy”. = Íratok a nemzetiségi kérdés történetéhez Magyarországon a dualizmus korában (a továbbiakban: Íratok), 1867–1892. I. Bp. 1952, 719. és köv. l. — Továbbá: *Az országgyűlés és negyvennyolcas kör.* (1887. febr. 18. Mocsáry Lajos bejelenti az országgyűlési függetlenségi és negyvennyolcas pártkörből való kilépését.) — Egyetértés 1887. febr. 18.; 98. sz. — Mocsáry Lajos Válogatott Írásai (a továbbiakban: MLVI) Bp. 1958, Bibliotheca. 518–519. l.

<sup>3</sup> *A nemzetiségi sajtó Mocsáry újvidéki képviselőjelöltségéről.* — Íratok I. 734–737. l.

<sup>4</sup> *Íratok a „Doda-ügy” és az 1887. évi karánsebesi mandátum történetéhez.* — Íratok I. 740–769. l. — Ezen belül: 1888. máj. 26. A román nemzeti párt karánsebesi választási bizottságának levele Mocsáry Lajoshoz megválasztása alkalmából. — 1888. máj. 28. Mocsáry Lajos válasza a román nemzeti párt karánsebesi választási bizottságának. — *Egyetértés* 1888. máj. 29.; 148. és máj. 30.; 149. sz. — *Íratok* I. 754–758. és 765–768. l.

<sup>5</sup> 1914. febr. 15. *A paktumról.* (Utolsó cikk-levele a „nemzetiségi paktum” tárgyában a *Szabadgondolat* szerkesztőjéhez.) — *Szabadgondolat* 1914. febr. 15.; 2. sz., 33–35. l. — MLVI, 462–465. l.



Ebből a csaknem kilencven évre, három emberöltőre terjedő impozáns pályaképből — ünnepi megemlékezésünk keretében — most három összefüggő problémakört emelünk ki. Vázlatosan, helyenként csak villanásszerűen, amennyire rövid áttekintésünk ezt egyáltalán lehetővé teszi. Mindhármát közös indíték köti össze: Mocsáry Lajos nemzetiségi érdeklődése, kapcsolatai és politikája.

Az elsőben, napjaink kifejezésével élve, Mocsáry „kelet-európaiságának” jegyeivel, a másodikban nemzetiségi politikája elvi-eszmei és gyakorlati összefüggésével, a harmadikban pedig azzal a hatással igyekszünk foglalkozni, amit ez a maga korát messze meghaladó politikai gondolkodó és vátesz patriotizmusaival magyar és nem magyar kortársaira tett.

Bizonyos, hogy a következőkben említésre kerülő miniatűr vázlatok, nem adnak lehetőséget részletesebb elemzésekre. De talán így, a rövid emlékezés világánál is megmutatkozik majd ezekből a motívumokból és mozzanatokból annak a szakírónak, publicistának és közéleti tényezőnek a nagysága, aki a nemzetiségi egyenjogúság el nem múló érvényű eszméjét védve, mindvégig és elsősorban a maga nemzete léteérékéért oltalmazta. S akiről, az első Mocsáry-válogatásról írt véleménye összegezeként így emlékezett meg I. Tóth Zoltán:<sup>6</sup> „A reformkor és az abszolutizmus legszebb haladó értékei éltek benne tovább egy olyan korban — olvassuk utolsó írásában —, amikor a nemesség korábbi haladó jellegéből nemcsak sokat veszített, de azt teljesen fel is adta. Ahogy süllyed a dualizmus kora a haladás szempontjából, úgy emelkedik ki Mocsáry Lajos gránitból faragott alakja látszólag mind magasabbra.”

Emlékezésünk bevezető szavaiban a debreceni költő dunai — tiszai „mikrokozmosz” vallomását idéztük.

Nos, Mocsáry Lajos már közel félszázaddal a megkapó irodalmi vallomás előtt többre, valóságosabb kapcsolatra is gondol. Ne feledjük azonban, hogy Oláh Gábor a való élettől szinte elvonatkoztatott költői alkat. Mocsáry Lajos, az író, a publicista és a politikus egyaránt a közéleti realitás embere. Irodalmi pályakezdésétől<sup>7</sup> utolsó nyilatkozatáig<sup>8</sup> a magyar társadalmat elsőrendűen érintő, nemzetiségi problémákkal is (és az utókor szempontjából elsőrendűen ezekkel) foglalkozó függetlenségi politikus.

### „szövetkező államok formájában...”

Az ő szélesebbre tárt „mikrokozmoszában” tehát — jóllehet nyilvánvalóak a művelődési-irodalmi jegyek, elsősorban a társadalmi-történeti alapozású, államok közötti szövetségen van a hangsúly, amit az erre hajlandóságot mutató államokon belül a nemzetiségi egyenjogúság elvben és gyakorlatban megvalósítandó alapelve és reálpolitikája biztosítana.

Hallgassuk meg, hogyan nyilatkozik erről Mocsáry *Néhány szó a nemzetiségi kérdésről* című, 1886-ban megjelent nagyhatású nemzetiségpolitikai röpiratában.

„E pillanatban — írja (s ez a pillanat már a nemzetiségi politikája ellen összpontosított közéleti támadások időszakára esik) — még a feje tetejére van állítva minden. Az a szövetség, melyről én szólok, már megvan keresztelve „Dunai confoederatio” néven, de komolyan az elméket alig foglalkoztatja.

<sup>6</sup> Utószó. — MLVI, 768. l.

<sup>7</sup> *A magyar társasélet*. Pest 1855, Müller Gy. kiad.

<sup>8</sup> L. 5. sz. jegyz.

Nem azon alakban, amelyben egyidőben felmerült, de *szövetkező államok formájában* (aláhúzás a szerzőtől K. G. G.) nagyon is méltó lenne vele foglalkozni.”<sup>9</sup>

Föderalista volt-e Mocsáry — tehette és teheti fel ezek után a kérdést a kortárs és a későbbi érdeklődő, Mocsárynak tágabban a népek közötti megegyezésre irányuló, és szűkebben a korszerű s e megegyezést elősegítő haladó nemzetiségi politikájának mai vizsgálója.

Abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy a kérdésben magát Mocsáryt szólaltathatjuk meg, a függetlenségi sajtóban, 1908 elején közölt elvi nyilatkozata kapcsán.<sup>10</sup> Indokolt-e egy több mint két évtizeddel később, változott személyi és társadalmi-politikai viszonyok között íródott nyilatkozatot összekötni az előbbivel. Úgy véljük, igen. Mocsáry 1908-ban sem cáfolja meg az 1886-ban kinyilvánított, államok közötti szélesebb szövetkezésre törekvő álláspontját, de eleve elutasít minden országon belüli föderációt, amely ez idő szerint csupán a *Ferenc Ferdinánd* által közvetve vagy közvetlenül támogatott, osztrák újaulikus célokat szolgáló *Kristóffy*-féle „magyar műhely”-nek, s a *Popovici*, *Vajda* és *Hodzsá*-típusú, ekkor, a trónörökös katonai irodája által támogatott nemzetiségi politikusoknak kedvezne. Ugyanakkor ez a nyilatkozat megmutatja mire alapozza a nemzetiségi kérdés immár nyílt szakítással fenyegető szakaszán nemzetiségi politikáját.

Mocsáry az előbb már vázolt okokból eleve elhárítja magától a *Pester Lloyd* cikkírójának azt a feltevését, hogy a dualizmus Ausztriával, másrésről „a keleti kis népek föderációja, a nagy történelmi magyar állam helyett a kis Svájc” újságírói rabulisztikával felvázolt dilemmájában az utóbbit választotta volna. Álláspontja ki nem mondott indítékaitól, az akkori ország nemzetiségi erőviszonyaitól s az ezt a helyzetet felhasználni igyekvő osztrák agresszív udvari föderalista törekvésektől valóban félthette mind a saját népét, mind az ország minden másajkú nemzetét. Az ő, államok közötti szélesebb szövetkezési elgondolása tehát igen érthető indokokból kiindulva a „szövetkező államok” alapjára épít, amit a hazai nemzetiségek egyenjogúsági politikája, önkéntes szövetkezése biztosít. Ezért tiltakozik minden külső és irányzatos befolyás ellen. Annál is inkább, mert a belső rendezést, a nemzetiségi egyenjogúság elvének biztosítását törvényes alapról kiindulva kívánja megoldani.

„Azt hiszem — olvassuk Mocsáry 1908. évi nyilatkozatában —, teljes joggal tiltakozhatom, azon oknál fogva, hogy datur tertium. Ez a tertium nem más, mint az 1868-i nemzetiségi törvénynek úgy betűjében mint szellemében való teljes és becsületes végrehajtása. Annak a törvénynek, melynek keletkezése előtt báró *Eötvös* József volt a főapostola, kinek eszméit elfogadta és nyélbe ütötte *Deák* Ferenc, és ráadta áldását *Kossuth* Lajos, ki egy Turinból küldött hírlapi cikksorozatban nemcsak helyeselte a törvény meghozatalát, de még azt is hozzátette, hogy ha van még valami, mit a nemzetiségek igazságosan kívánhatnak, azt is meg kell adni. Ez negyven év óta az én álláspontom ...”

### Az eötvösi nemzetiségi törvény végrehajtásáért

Az idézet jó lehetőséget nyújt annak bizonyítására, hogy a nemzetiségi törvény létrehívását követő rövid szakaszon *Eötvös*, *Deák*, *Kossuth* és *Mocsáry*

<sup>9</sup> *Néhány szó a nemzetiségi kérdésről.* Bp. 1886, 69. l.

<sup>10</sup> *Mocsáry Lajos nyilatkozata.* — *Egyetértés* 1908. jan. 19., 17. sz. — MLVI, 458. l.

egyetértettek a törvény végrehajtása szükségességében, jóllehet a nemzetiségi kérdésről, a hazai nemzetiségi problémák megoldásáról vallott nézeteik korántsem voltak azonosak. Eötvös például — éppen a nemzetiségi törvény vitájában mondott beszédében úgy véli, hogy a nemzetiségi kérdés a civilizáció elterjedésével fokozatosan megszűnik,<sup>11</sup> Deák ugyanakkor a politikai nemzet tárgyában benyújtott indítványával kiváltja az ellenzéki nemzetiségi képviselők kivonulását a további vitáról.<sup>12</sup> Kossuth pedig, jóllehet szórványos nyilatkozatokkal támogatta a törvény végrehajtását, s a nyolcvanas évek elején még Mocsáryt is,<sup>13</sup> kellő hangsúlyt ezeknek az eljuttatott nyilatkozatoknak nem adott. Négyük közül tehát csak Mocsáry megy el a kérdés teljes vállalásáig, „szellemében és betűjében” egyaránt követelve a törvény végrehajtását.

A nemzetiségi kérdésben ugyanis Mocsáry nem „szabadelvű”, „balközép” vagy „függetlenségi párti”, hanem országos politikát követ. Ezért nyilatkozik már a törvény meghozatalát követően a nemzetiségi törvény mellett, ezért követeli annak teljes végrehajtását egész további pályafutása során. A Pester Lloydnak válaszoló, említett nyilatkozatában<sup>14</sup> Mocsáry nemzetiségi politikája előterébe ezért állítja ezt a harmadik megoldásként a „dualizmus Ausztriával, illetve a keleti kis népek konföderációja” helyett.

Joggal kérdezheti a fentiek előadása után az olvasó, a hallgató, mi ennek a nyilatkozatnak és állásfoglalásnak a reális értéke. Hiszen köztudott, hogy a nemzetiségi törvényt sem meghozatalakor, sem később, a dualizmus bukásáig nem hajtották végre. Mocsáry egész jogvédő küzdelme tehát egy papiros-törvény meddő védelmében zajlott le, melyet az országban élő nem magyar népek nemzetiségi képviselői már a törvénycikk általános vitája alkalmával elutasítottak, s annak részletes vitája előtt tüntetőleg eltávoztak. Olyan kérdés ez, melyre nem halogathatjuk a választ.

A nemzetiségi képviselők emlékeztető demonstrációja<sup>15</sup> ugyanis lényegében nem az *Eötvös*-féle eredeti törvényjavaslat ellen irányult. Amit ebben kifogásolnak, az benne van a nemzetiségi képviselők ún. kisebbségi törvényjavaslatában, de nem ezeken a rész-követeléseken van a hangsúly. Hanem a *Deák* Ferenc által a nemzetiségi törvény országgyűlési vitája kezdetén benyújtott, a későbbi törvény első szakaszába foglalt, a magyar *politikai nemzet*ről szóló indítványon.<sup>16</sup> Ez az indítvány ugyanis olyan magyar állampolgárokról szól, akik a magyar politikai nemzet tagjai. Míg a nemzetiségi képviselők törvényjavaslata, melyet a megyék nemzetiség szerinti kikerekítésének követelése súlyosbít, „az országot lakó történeti nemzetekről”, „tör-

<sup>11</sup> Pontosabban: „A civilizáció kifejlődésével fokról-fokra fogy a nemzetiségek száma... így a civilizáció haladása kétségkívül fenyegető a nemzetiségekre nézve. E veszélynek ki vagyunk téve mi, magyarok, ki vannak téve horvát testvéreink, ki vannak téve a hazánkban lakó más nemzetiségek, szóval ki vannak téve minden kisebb nemzetiségek”. (A nemzetiségi törvényjavaslat általános tárgyalásakor 1868. nov. 25-én mondott beszédéből.) — *Képv. Napló* 1865–68. XI. 31–34. l. — *Iratok* I. 140. l.

<sup>12</sup> (1868. nov. 29. *Mocsányi* Sándor és *Miletics* Szvetozár képviselőtársaik nevében bejelentik a nemzetiségi törvényjavaslat részletes vitájáról való távolmaradásukat.) — *Képv. Napló* 1865–68. XI. 175. p. — *Iratok* I. 156–157. l.

<sup>13</sup> (1882. jan. 25. Mocsáry Lajos pohárköszöntője és beszámolója Kossuthnál tett látogatásáról a függetlenségi pártkör értekezletén. — *Egyetértés* 1882. jan. 25.; 25. sz. — MLVI, 287–288. l.)

<sup>14</sup> *Vö.* 10. sz. jegyz.

<sup>15</sup> *Vö.* 12. sz. jegyz.

<sup>16</sup> (1868. nov. 24. *Deák* Ferenc törvényjavaslata a nemzetiségi egyenjogúság tárgyában. — 1865–68. évi *Képv. Irományok* VII. 11–15. l. — *Iratok* I. 125. l.)

téneti országos népségek”-ről szól.<sup>17</sup> Nyilvánvaló, hogy a két felfogás között akkor nem volt átmenet, nem lehetett közvetítési lehetőség. Amiből viszont logikusan következett az akkori nemzetiségi képviselők kivonulása.

Nyilvánvaló, hogy ezt az összetűzést Eötvös nem kívánta, s Deák — későbbi, a nemzetiségi kérdésben vallott állásfoglalásából következően — nem tételezte fel. Így következett be a sajátos közjáték: Deáknak rövidesen az általa létrehívott párt bomlasztóival, felszámolóival szemben kellett megvédenie a maga, megértésre hajló, Eötvöshöz kötődő nemzetiségpolitikai elképzeléseit. Ha nem így lett volna, aligha mondja el az újvidéki szerb gimnázium állami támogatása ügyében, 1872. jan. 23-i képviselőházi beszédében emlékezetes deklarációját:

„Legyen bár az országban 300 gimnázium, legyen bár annyi, hogy minden 6-ik mérföldnyire találtaassék egy, ha valamely vidéki gimnázium nem azon a nyelven, vagy legalább nem kiválóan azon a nyelven tanít, mely azon vidék népének nyelve: akkor kétségkívül bajos lesz a kiművelés elővitele. (*Élénk helyeslés, különösen a nemzetiségi képviselők részéről.*) Emlékezzünk csak vissza, mennyit küzködtünk gyermekkorunkban azzal, hogy egy idegen, egy holt nyelven kellett tanulnunk, és nézzük mennyire van most ifjainknak megkönnyítve a tanulás azáltal, hogy magyar nyelven oktattatnak. Ugyanez áll minden más nemzetiség nyelvére nézve”<sup>18</sup>.

Deák tehát, ha egy téves államrezonnak fel is áldozta az eötvösi törvényt, belátta és felismerte a nemzetiségi kérdés egyedül célravezető méltányos megoldásának szükségességét, s ez a felismerés a kiegyezés kora első éveinek művelődési politikájában az „eötvös–deáki szakasz”-on, a régi Deák-párt körében is nemegyszer kifejezésre jutott.

A változott helyzetben, az eötvös–deáki szakasz elmúltával s az erőszakos asszimiláló irányzat, a Tisza Kálmán és Trefort Ágoston nevéhez fűződő nemzetiségellenes hatalmi politika uralomra jutása után azonban döntően megváltozott a törvény nemzetiségi részről való értékelése is. A hetvenes évek derekától, az erőszakos asszimiláció végrehajtására vállalkozó, 1875-ben létrejött szabadelvű párt megerősödésével egyidejűleg, a hazai nem magyar népek képviselői felismerik a törvény nem kevés olyan előnyét is, amely az individualista és kollektivistá nemzetiségjogi irányzatok párharcában az utóbbi javára billentheti a mérleget. Ettől kezdve a nyilvános politikai küzdelem előterébe a nemzetiségi törvény végrehajtása vagy eltörlése kérdése kerül, s ez lesz a mérleg nyelve az elkövetkező évtizedek egyre elszántabb és elkeseredettebb országgyűlési és országgyűlésen kívüli vitáinak.

## „Magyarország bármely nemzetiségű polgárai...”

Az 1868: XLIV. tc. címében „a nemzetiségi egyenjogúság tárgyában” hozott törvény végleges szövegében ugyanis egész sor olyan jogot biztosít, amelyhez hasonló becikkelyezése idején csak a svájci és az osztrák jogban találunk,

<sup>17</sup> 1867. febr. 11. „Törvényjavaslat az országos nemzetiségeknek és nyelveknek Magyarországon leendő szabályozására és biztosítására”. — 1865–68. évi *Képv. Irományok* II. 261–64. l. — *Iratok* I. 5. l.

<sup>18</sup> (1872. jan. 23. Deák Ferenc beszéde az újvidéki szerb gimnázium állami támogatása tárgyában.) — *Képv. Napló* 1869–72. XX. 388–389. l. — *Iratok* I. 293. l.

s amely végrehajtása esetén kedvezően befolyásolhatta volna az akkori országban együttélt különböző nemzetiségű népek kapcsolatát. Lényegesen előbbre vitte volna a nemzetközi nemzetiségi (kisebbségi) jog fejlődését a dualizmus kora első éveitől az első világháborúig terjedő szakaszon.

Ilyen mindjárt a törvény második cikkében a *törvényhatósági jegyzőkönyvek nemzetiségi nyelvhasználatának joga*, ha ezt a bizottsági tagok egyötöd része (a későbbi kisebbségi rendelkezésekben ismételten előforduló klasszikus 20 százalék) igényli. Ilyen a *törvényhatósági üléseken a saját anyanyelven való felszólalás joga* (3. §), s ezzel összefüggésben a hatósági felterjesztésekben a *párhuzamos nyelvű szöveg* alkalmazásának, s a belső és hatóságok közti levelezésben, érintkezésben a *jegyzőkönyvek vitelében elfogadott további nyelv* használatának joga (4. §). A szélesebb közigazgatási nyelvhasználat terén nem kisebb jelentőségű a törvénynek az a további megállapítása, hogy „a törvényhatósági tisztviselők saját törvényhatóságaik területén a községekkel, gyülekezetekkel, egyesületekkel, intézetekkel és magánosokkal való hivatalos érintkezésben a lehetőségig *csek nyelvé*t használják” (6. §). Még szélesebben intézkedik Eötvös „jogalkotása” a törvény-előtti *nyelvi* jogok alkalmazásáról. Kimondva, hogy az érdekeltek saját községi bírójuk előtt mindenkor anyanyelvüket és községi vagy járási bíróságok előtt azok jegyzőkönyvi nyelvét használhatják (7. §). Az egyházi bíróságok pedig maguk határozzák meg ügykezelési nyelvüket (10. §), amint hogy az egyházközségek az általuk fenntartott iskolákban meghatározhatják az oktatási nyelvet (14. §). Az egyházi testületek és hatóságok önmaguk állapítják meg a tanácskozás; a jegyzőkönyv, az ügyvitel és az egyházközségeikkel való érintkezés nyelvét. A törvény szavaival: „A felsőbb egyházi testületek és hatóságok (pedig) önmaguk állapítják meg a tanácskozás, a jegyzőkönyv, az ügyvitel és egyházközségeikkel való érintkezés nyelvét” (15. §).

Elsőrendű jelentőségű volt az elkövetkező évtizedek nemzetiségpolitikai küzdelmeiben annyit emlegetett *17. szakasz*, mely szerint az állam az általa felállított tanintézetekben „köteles a lehetőségig gondoskodni arról, hogy a hon bármely nemzetiségű, nagyobb tömegekben együttélő polgárai az általuk lakott vidék közelében anyanyelvükön képezhessék magukat egészen addig, hol a magasabb akadémiai képzés kezdődik”. A törvény előírja, hogy azokban a közép- és felsőfokú tanintézetekben, melyek több nemzetiség területén létesültek, a *használt nyelvek mindegyike számára nyelvi és irodalmi tanszéket* kell állítani (18. §), s ugyanez a gyakorlat érvényes az országos *egyetem viszonylatában* is (19. §). A törvény több cikke intézkedik a községi gyűlésekben az *anyanyelv* használatáról (20. §). Ennek kapcsán a *községi tisztviselők kötelező nemzetiségi nyelvtudásáról* (21. §). A községi ügyintézésben s az írásbeli gyakorlatban (kérvények, felterjesztések, iratok általában) érvényesítendő nyelvi nemzetiségi jogokról (23. §). Elsőrendű elvi jelentőségű az 1868. évi nemzetiségi törvénynek az *egyesülési, az egylet és társulat-alapítási jogra* vonatkozó megállapítása (26. §). Végül a törvénycikk egyik záró rendelkezése kimondja, hogy a kormányzat gondoskodni fog az országos bírói és közigazgatási hivatalok, így a főispánságok betöltésénél is arról, hogy „a különböző nemzetiségekből a szükséges nyelvekben tökéletesen jártas s másként is alkalmas személyek a lehetőségig alkalmaztassanak” (27. §).

Az elmondottakból kitűnik, hogy jöllehet a törvény nem mondotta ki a nemzetiségek jogi személyiségét (a kor kifejezésével: történeti egzisztenciáját), s az egyesülési jogról szóló nevezetes szakaszból kifejejtette a politikai párt

keretében történő „társulás”, szervezkedés jogát, számos alapvető határozatot hozott a községi és törvényhatósági igazgatás, az iskolaügy, a törvény előtti nyelvhasználat és joggyakorlat, és az egyesülési jog területén. „Ha egyszer elfogadjuk (értsd: a nemzetiségi törvénynek) azt a kiindulási pontját — írja Eisenmann 1904-ben — hogy a nemzet politikailag egy és a nemzetiségek nem külön területek az országban, a részletintézkedések valóban nagylelkűségről és az őszinte igazságvágyról tanúskodnak”.<sup>19</sup> Eisenmann nézete azonban anakronisztikus. A nemzetiségi törvény pozitívumait nem lehet a „politikai nemzet” közjogi fikciója „alapjáról” megvédeni. Mert ezen már ekkor túlhaladt az európai nemzetiségi-kisebbségi mozgalom, s nem utolsósorban azért, mert már 1868 őszén elutasították az egykorú nemzetiségi politikusok. Nem érdektelen azonban itt közbevetnünk, hogy a törvényt előkészítő központi bizottság javaslata (*Törvényjavaslat a nemzetiségi egyenjogúságról*), mely nyilvánvalóan jórészt Eötvös javaslatának tekinthető, nem szól semmiféle „politikai nemzet”-ről, ezzel szemben arról az egyenjogúságról nyilatkozik, melyet „Magyarország bármely nemzetiségű polgárai politikai és polgári jogok tekintetében különbség nélkül élveznek”.<sup>20</sup> A „politikai nemzet elve” Deák külön javaslataként — mai kifejezéssel „puccsszerűen” — kerül módosított törvényjavaslatként a nemzetiségi törvény országgyűlési vitájának sodrába. Ezt szavazza meg a kormánytöbbség, a nemzetiségek ellenzéki képviselői távollétében. Mind-ebből levonható, hogy a lényeges megszakítással hét éve készülő törvény országgyűlési vitáját hatalmi szóval megzavarták. Ami annál helytelenebb, hiszen bizonyos volt, hogy a nemzetiségek képviselői az említett központi bizottsági javaslatot sem szavazzák meg. Utána pedig a nemzetiségi-kisebbségi jogokat még ebben az individuális jogalkotás formájában is jelentős mértékben tartalomzavartó törvény végrehajtását a népellenes rendszer fennállása végéig megakadályozták. Megakadályozták, mert az 1868. évi nemzetiségi törvény még ebben a kormánypárti többség által elfogadott, törvényerőre emelt formájában is veszedelmesnek látszott a kiegészítés kezdetétől jelen levő, az állampolitikai hatalmat lényegében gyakorló nacionalista-soviniszta erők számára, akik Eötvös halála (1871) és Deák félreállítása (1873) után, rövidesen nemzetiségpolitikai válságba sodorták az országot. Mindez azonban mit sem von le a törvény jelentőségéből, mint azt Mocsáry és a korszak hangadó politikusai egyaránt elismerték.

Mikor tehát Mocsáry — 1868-tól 1914-ig terjedő nemzetiségpolitikai küzdelme szakaszán, mint a nemzetiségi jogok ekkor már Európa-szerte ismert védelmezője — az Eötvös-féle nemzetiségi törvényt mint jogforrás életbe léptetéseért, végrehajtásáért harcol, tudatosan vállalkozik erre a kezdetől kilátástalannak tűnő küzdelemre. Olyan jogalkotás érvényesítéséért küzd ugyanis, mely minden alapvető hibája, hiányossága, a nemzetiségek politikai személyisége ügyében tanúsított elzárkózó, „közjogi” állásfoglalása ellenére

<sup>19</sup> Vö. FLACHBARTH E.: Individualista és kollektivisták irányzatok a nemzetközi kisebbségi jogban. (Klny. a debreceni tud. egyetem 1936–37. évi Évkönyvéből.), 18. l.

<sup>20</sup> 1868. nov. 12. Törvényjavaslat a nemzetiségi egyenjogúságról. (A központi bizottság jelentése a nemzetiségi egyenjogúságról szóló törvényjavaslatról.) — 1865–68. évi *Képv. Irományok* VI. 249–253. l. — *Iratok* I. 107. l. — Ezzel szemben Deák 1868. nov. 24-én benyújtott (módosító és kiegészítő) törvényjavaslatának, különbeadványának bevezető mondata kimondja: „... Magyarország összes honpolgárai, az alkotmány alapelvei szerint is, politikai tekintetben egy nemzetet képeznek, az oszthatatlan egységes magyar nemzetet, melynek a hon minden polgára, bármilyen nemzetiséghez tartozzék is, egyenjogú tagja”. — 1865–68. *Képv. Irományok* VII. 11. l. — *Iratok* I. 125. l.

forduló pontnak, a nemzetiségi kérdés ugró pontjának számított. Mocsáry világosan látta, hogy a törvény becsületes végrehajtása lehetőséget nyújtana egy, a maga népét létében nem veszélyeztető megoldásra, s ha nem ismerte fel a XX. század elején, hogy a végsőig kiélezett helyzetben immár a nemzetiségi törvény végrehajtása sem jelentene megoldást, ezért nemcsak őt éri a történelmi felelősség.

Arra a kérdésre tehát: meddig ment el Mocsáry a modern nemzetiségi (kisebbségi) jogvédelem terén az individualista és kollektivista irányzatok harcában, joggal utalhatunk a galileista baloldallal utolsó cikkében vállalt „platform”-nyilatkozatára.<sup>21</sup> Jó lelkiismerettel elmondhatjuk: a legtovább ment, ameddig a népét, a nemzetét és a vele együtt élt más népeket és nemzeteket becsülő magyar haladó politikus és publicista ez idő tájt — a dualizmus kora elsőprő erejű nacionalista koráramlatával küzdve — egyáltalán elmelehetett. Nyilvánvaló, hogy nemzetiségvédő (s egyben a maga fokozatosan elszigetelődő és kisebbségbe szoruló népe becsületét és jövő felemelkedését is célzó) küzdelmében egymaga többet tett, mint közéleti elvbarátai, a haladó függetlenségi politikusok együttvéve.

### Kelet-európai visszhang

Visszatérve most már a Mocsáry szélesebb *kelet-európai* elképzeléseit támogató rezonanciákra — földrajzi arányokra lebontva, igen érdekes és kedvező, más egykorú hazai szakíróknál és politikusunknál nem tapasztalható adatokat találunk. Varsótól Zágrábig, Bukaresttől Párizsig terjed Mocsáry századvégi és huszadik század eleji, kelet-európai kapcsolatainak fontos egykorú adatokkal mérhető kultúrpolitikai térképe. Idézzünk fel most néhányat ezekből a szorosan vett akkori Magyarországon túli kapcsolatokból és kölcsönös megnyilatkozásokból.

Kevesen tudják például, hogy a századvégi varsói lengyel és orosz nyelvű sajtó fokozódó figyelemmel kísérte Mocsáry nemzetiségpolitikai állásfoglalását. Az *Ateneum* varsói lengyel folyóirat például már 1889 elején hosszabb cikket közöl országgyűlési harcairól. A varsói lengyel lap szerint Mocsáry azzal, hogy ismételten és következetesen elmarasztalta Tisza Kálmán kormányának agresszív asszimiláló politikáját, „nem mint a szlávok barátja, hanem mint igaz magyar hazafi” lépett fel; „óvta népét, melynek igazát és törvényeit negyedszázadon át (mármint az országgyűlésen) hathatósan védelmezte.”<sup>22</sup> Egy másik varsói lap, az orosz nyelvű *Varsavszkij Dnevnik* 1886 júliusában két ízben is említi a *Néhány szó a nemzetiségi kérdéstről* című röpiratot.<sup>23</sup>

A brassói *Gazeta Transilvaniei* híradásából tudjuk, hogy Mocsáry 1886. febr. 8-i költségvetési beszéde a román kamarát is foglalkoztatta. A tudósító szerint Mihail *Kogălniceanu*, Kogălniceanu Mihály, ekkor már a liberális-demokrata ellenzék vezére — 1886. febr. 11-i interpellációjában — a beszédet méltatva a nemzetiségi jogok tiszteletben tartásáért harcoló „széles látókörű, igaz állam-

<sup>21</sup> Vö. 5. sz. jegyz.

<sup>22</sup> *Madziaryzacja Słowian*. (Szlávok magyarosítása.) — *Ateneum* (Varsó) 1889. jan., 1. sz. (Csapláros I. gyűjtéséből.) — MLVI, 704. l.

<sup>23</sup> L. a *Varsavszkij Dnevnik* varsói orosz nyelvű hírlap 1886. júl. 7. és 10-i, 136. és 138. száma hírvonatában. — MLVI, 655. l.



férfiúnak” nevezi Mocsáryt.<sup>24</sup> Érdekes szólnunk arról is, hogy az egyébként igen elfogult (román, cseh és délszláv irányítással működő) párizsi *l’Autriche Slave et Roumaine* 1888 májusának végén, Mocsáry karánsebesi megválasztásakor nem kevés túlzással, de kivételes nagyrabecsúlással nyilatkozik róla.<sup>25</sup>

Ezt a szélesebb kitekintést Mocsáry már a pályakezdéstől az utolsó évek „külviszonyaira” tett megjegyzéséig, fejtegetéseiig tudatosan ápolta. Ő az, aki 1858-ban, a *Nemzetiségben* egész sor megközelítési formát igénybe véve elemzi a magyar–szláv közeledés és megbékélés lehetőségeit.<sup>26</sup> Ezek a szláv kérdésekre vonatkozó fejtegetések pedig nemcsak a magyarországi szláv, tehát nemzetiségi problémákra, hanem a szláv kérdésre általában vonatkoznak, amit Mocsáry már ekkor a megbékélés egyik alapjának tekint.

Az 1876. évi *Miletics*-pertől az 1909. évi *zágrábi* perig bezárólag különösen sokat foglalkozott a délszláv kérdéssel is. Legyen szabad éppen itt, a kelet-európai kitekintésekkel foglalkozó adatok számbavételekor, az annexió által felkavart időszakból idéznünk egyik, *Mezei* Ernő függetlenségi politikushoz intézett leveléből. Ennek „annexiós cikkeit” bírálva, kijelenti, hogy az ilyen nyilatkozatokkal indokolatlanul sértjük egy nemzet (értsd: Szerbia) önérzetét, „melyre nekünk magyaroknak haragudni legkisebb okunk sincs, melyet ellenkezőleg nekünk úgy kellene tekintenünk, mint természetes szövetségesünket.”<sup>27</sup>

Mocsáry neve és fellépése tehát visszhangra talált az akkori országot környező szűkebb értelemben vett Kelet-Európában. Bizonyos, hogy a személyével foglalkozó, róla szóló nyilatkozatokban nem kevés az elfogult, túlzó megjegyzés a korabeli magyar nemzetiségi politikával és viszonyokkal kapcsolatban. Ugyanakkor viszont mind czekeből, mind Mocsáry szélesebb fogalmi kört vagy problémát átfogó nyilatkozataiból olyan kölcsönviszony arányai is kibontakoznak, amelyekből nyilvánvaló, hogy nemzetiségvédő s egyben a magyar nép létérdekét védő működésének jelentősége már a századfordulón messze túlnőtt az akkori országhatárokon.

<sup>24</sup> Vö. MLVI, 306. l. — A *Gazeta Transilvaniei* (Brassó) vonatkozó híradása a hírlap 1886. márc. 10-i, 56. számában jelent meg.

<sup>25</sup> *L’élection de M. Louis Mocsáry*. — *L’Autriche Slave et Roumaine* (Párizs) 1888. máj. 30. sz. — MLVI, 92. l.

<sup>26</sup> Vö. Mocsáry L.: *Nemzetiség*, Pest 1858, 110–111., 122–124., 125–128., 184–185., 186–189., 201–204. l. — MLVI, 184–192. l.

<sup>27</sup> Eredetijét l. *OSzK Kézirattár*. — MLVI, 585. l.

## FÖLDRENGÉSVESZÉLY – FÖLDRENGÉSKUTATÁS

Mióta az emberiség létezik, mindig észleltek földrengéseket. Minél fejlettebb azonban egy társadalom, annál inkább megváltozik a veszély jellege. Összehasonlítva az Egyesült Államokban és Közép-Amerikában lezajlott két egyforma méretű földrengést, azt tapasztaljuk, hogy az emberveszteség a fejlődő országokban százszor, az egy főre eső anyagi veszteség tízszer nagyobb volt, mint az iparilag fejlett országban.

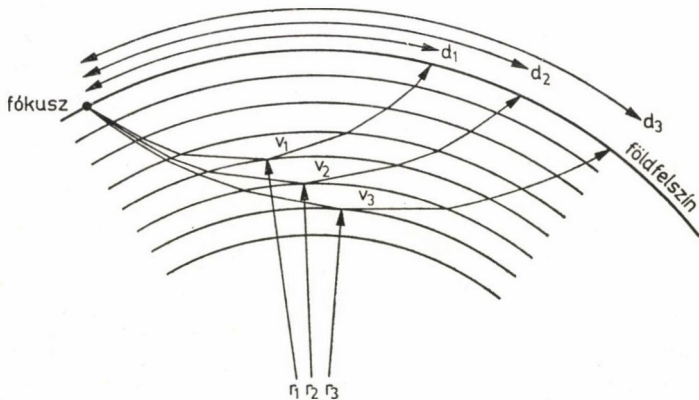
A veszteségek méretének jellemzésére tekintsük meg a következő részletesebb, számszerű adatokat. Az Egyesült Államokban 1905–1965-ig 1400 ember halt meg földrengés következtében (1906-ban volt a 8,3 Richter méretű San Francisco-i rengés), az anyagi veszteség 1200 millió dollárra rúgott. Egyedül az 1972-es Managua-i (Nicaragua) rengés következményeként 10 000 ember halt meg, és 1 milliárd dollár kár keletkezett. A gazdaságilag kevésbé fejlett országnak nincs olyan méretű tartaléka, gazdasági háttere, amellyel a pusztítás okozta hiányt pótolni tudná. Nehezen képzelhető el, hogy egy olyan ország, amely földrengés előtt is lakásgondokkal küzdött, rengés után háromszorozni tudná lakásépítési tervét. Ráadásul az is megtörténhet, hogy az építkezési anyagot szállító gyárak is károsodnak. Éppen ezért fontos – még a gazdaságilag fejlett országok számára is – hogy megelőző tervet dolgozzanak ki a földrengeskárok csökkentésére. A Szovjetunióban a teljes terület 13%-án fordulhat elő pusztítást okozó földrengés (ezen azonban mindössze 3,2 millió ember él) és emiatt földrengésbiztos építkezésre évi 100 millió rubelt költenek. A földrengésveszély jelentősége tehát egyéni és társadalmi szempontból egyaránt növekszik, mégpedig olyan mértékben, ahogy a népesség, az egyéni vagyon és a létesítmények értéke fokozatosan nő.

A szeizmológia ezért nem csupán e természeti jelenség törvényszerűségeinek elvi tisztázásával foglalkozik, hanem a károk elkerülésének, illetve csökkentésének lehetőségeivel is, továbbá ezeknek a műveléséhez elengedhetetlenül szükséges szeizmológiai szolgálatot szervez, fenntart és fejleszt. Szoros kapcsolatot kell vagy kellene fenntartania továbbá más tudományágakkal – pl. az építő, talajmechanikai mérnök, geológia, szociológia, pszichológia, közgazdaságtan tudományai – és a várostervezőkkel is. Nagyobb földrengés alkalmával ugyanis azon túlmenően, hogy élet és vagyontárgy semmisül meg, munkaerő és munkahely, élelmezési és lakásprobléma egyaránt felmerülhet, ami indokoltá teszi e kutatási területek együttműködését.

Módszeres szeizmológiai kutatásról azóta beszélhetünk, mióta – közelítőleg 100 éve – a Föld minden megfelelően fejlett országában földrengésjelző állomásokat kezdtek építeni.

A Föld felületén levő mintegy 3000 állandó szeizmológiai állomáson elhelyezett műszerek folyamatosan működve jelzik a Föld belsejében kipattanó, mintegy évi 10 000 földrengést. A becslések szerint ennél jóval több földrengés van évente, de amennyiben óceánok területére esnek és méretük kicsi, tudomást sem szerzünk róluk.

A magyarországi állomáshálózat 1000–3000 természetes, illetve mesterséges eredetű földrengést észlel évente. A jelzett földrengések száma függ a földrengések kipattanási helyétől és a földrengés nagyságától. *R. D. Oldham*, a jeles földrengéskutató a múlt század végén azt mondta, hogy a földrengésjelző készülékek összessége, a rovarok összetett szeméhez hasonlóan működve, lehetővé teszi, hogy belássunk a Föld belsejébe. Azóta ez az állítás bizonyosságot nyert. A földrengések kipattanásakor zömében infrahanghullámok terjednek a Föld belsejében és felületén, ezek terjedési időiből meghatározható a Föld szerkezete. A földrengéshullámok sebessége ugyanis a felszíntől a középpontig haladva általában növekszik, ezért a felszíntől a belső részbe tartó hullám útja fokozatosan vagy ugrásszerűen megtörik (1. ábra). A mikor a hullám útja párhuzamossá válik a gömbhéjak felületének érintőjével, akkor eléri mélypontját (merülési mélységét); attól kezdve felfelé tart és felbukkan a felszínen. Ezt a mozgást észleli a szeizmográf. Minél nagyobb az észlelési távolság, annál nagyobb a bemerülési mélység. Megfelelő sűrűségű állomáshálózat esetén folytonos képet nyerhetünk a Föld belsejében levő hullámsebesség – hullámbemerülési mélység kapcsolatáról.



1. ábra. A térhullámok útja a Föld belsejében. A  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  valódi hullámsebességek az  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $r_3$  földközépponttól számított merülési mélységhez tartoznak. A  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  észlelési távolság növekedésével nő a merülési mélység.

zamossá válik a gömbhéjak felületének érintőjével, akkor eléri mélypontját (merülési mélységét); attól kezdve felfelé tart és felbukkan a felszínen. Ezt a mozgást észleli a szeizmográf. Minél nagyobb az észlelési távolság, annál nagyobb a bemerülési mélység. Megfelelő sűrűségű állomáshálózat esetén folytonos képet nyerhetünk a Föld belsejében levő hullámsebesség – hullámbemerülési mélység kapcsolatáról.

Az ilyen módon kiszámított legjellemzőbb változások jelölték ki a földkéregköpeny, a köpeny és külső mag, a külső és belső mag határfelületét, valamint még néhány kevésbé határozott törésfelületet. A földszerkezet közelítő meghatározása után ma már a szerkezet pontosabb meghatározását is lehetővé teszi az obszervatóriumok számának, a műszerek érzékenységének, valamint az időmérés pontosságának növekedése. Ilyen módon határoztuk meg a buda-

pesti obszervatóriumban az alacsony sebességű zóna mélységét Európa rengéses területeire.

Az észlelések alapján lehetséges a hullámfajták keletkezésének és mozgás-mechanizmusának elvi és gyakorlati tisztázása. A kiterjedt állomáshálózat révén határozhatjuk meg a földrengések pontos koordinátáit, azaz a hely hosszúsági és szélességi fokát, a fókusz mélységét, a kezdet időpontját, valamint a kipattant rengés méretét. A pontosság növelésére a szeizmológiai állomások adataikat kicserélik. Strasbourghban, Moszkvában, Edinburghban valamint Boulder-ban (USA) adatszámító központok működnek, amelyek a beérkező adatokból a koordinátákat kiszámítják, majd azokat a támogató állomásoknak elküldik. Ez az együttműködés teszi egyáltalán lehetővé a rendkívül sokféle hullámfajta azonosítását, és ezzel alapját képezi több szeizmológiai kutatási ágnek.

### A mai magyar földrengéskutatás

A magyar földrengéskutatás 1902-ben a mai Magyar Állami Földtani Intézet, majd 1905-ben a Nemzeti Múzeum pincéjében szeizmográfok felállításával kezdődött. *Kövesligethy Radó* úttörő munkássága azonban nem folytatódott a későbbiekben hozzá méltó mértékben, s csak hosszú idő után, *Egyed László* kezdeményezésére indult meg tudományos munka az 1950-es, majd a korszerű állomáshálózat fejlesztése az 1960-as években. Ennek során Piskéstetőn, Budapesten, Jósvalcón és Sopronban korszerű műszerekkel felszerelt állomások épültek.

A magyar szeizmológiai kutatógárda (az összes szocialista ország közül a legkisebb létszámú, annak ellenére, hogy az észlelt rengések száma több, mint pl. Csehszlovákiában vagy a Német Demokratikus Köztársaságban) a mellőzhetetlen szeizmológiai feladatok sokrétűsége miatt több témával kell foglalkozni.

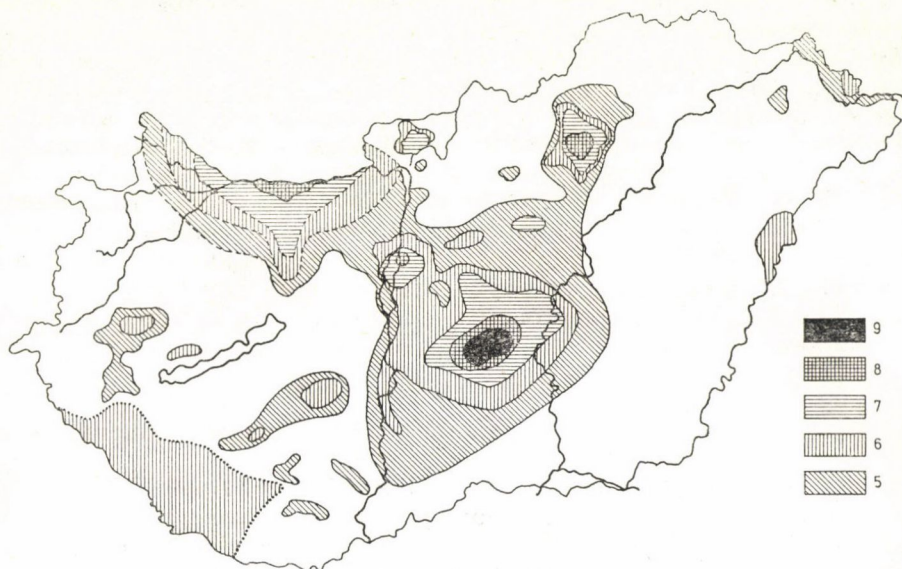
A felszabadulás után az első jelentős kutatási eredményt a földrengések méretmeghatározásának területén érték el. Bebizonyosodott ugyanis, hogy a rengések energiájának nagyságát nemcsak a hullámok amplitúdóiból lehet kiszámítani, hanem a néhány másodperctől órákig is eltartó teljes rezgéshossz időtartamából is. A módszer előnye az, hogy  $0^\circ < \Delta^\circ < 10^\circ$  távolság-intervallumban az időtartam távolság független, azaz

$$M = a \log t + c,$$

ahol  $M$  a rengés mérete,  $t$  az időtartam percekben,  $a$  és  $c$  állandók. Az említett formulát ma már az egész világon bevezették és használják. A formulának gyakorlati jelentőségén túl hullámméleti jelentősége is van, segítségével ugyanis a felületi hullámok egy fajtáját magyarázni lehetett.

Másik nagy kutatási terület a mérnökszeizmológia. Az utóbbi években speciálkollégium formájában egyetemi tantárggyá is vált. 1974-ben az Akadémiai Kiadó Mérnökszeizmológia c. könyvet jelentetett meg. Egyszerű formában ez a kutatási ág már hatvan éve elkezdődött azzal, hogy különböző kutatók 1912-ben, 1936-ban, 1958-ban, ill. 1961-ben földrengésenergia, ill. maximális intenzitás-eloszlás térképeket készítettek. E térképek összehasonlításakor azonban (2. ábra) szembetűnő, hogy az 1911-es kecskeméti, az 1925-ös egri és az





2. ábra. Magyarország 1961-ben készített szeizmicitás (észlelt Mercalli—Sieberg-skála szerinti maximális intenzitás) térképe

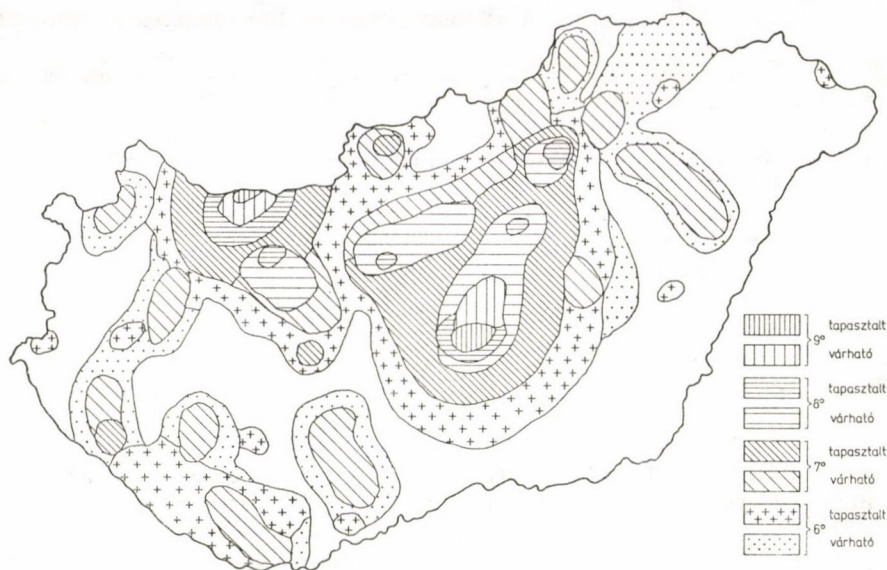
1956-os dunaharaszti földrengés okozta maximális intenzitás eloszlást tükröző izoszeizta vonalak uralják a térképet. Az 1673-as komáromi rengés csupán feltételezett nagysága miatt szerepel olyan térképen, amin az említett korábbi rengésen kívül csak az utolsó 100 év rengései láthatók. Az 1936-ban készült térkép még nem tartalmazhatta az 1956-ban kipattant dunaharaszti rengés izoszeizta vonalait, ezért feltétlenül felvetődik az a gondolat, hogy az 1961-ben készült térkép mennyire ad hű képet a Kárpát-medence területének rengés viszonyairól, hiszen az izoszeizták ilyen méretű változása a jövőben ismét elképzelhető. Tulajdonképpen ezek a problémák vezettek arra, hogy néhány évvel ezelőtt *Reiszner* szovjet geológus magyarországi tanulmányútja során, magyar geológusokkal való beszélgetése után kijelölte azokat a zónákat is, ahol ugyan még nem fordult elő nagyobb rengés, de földtani felépítése arra utal, hogy azzal számolni kell. E térképek alapján készült el az úgynevezett földrengés várhatósági térkép (3. ábra).

Ez a térkép természetesen közvetlenül nem alkalmazható konkrét építkezés esetén, miután a várható intenzitás mértékére átlagértéket ad. Tényleges építkezés területénél a szeizmikus mikroterület beosztás térképének elkészítéséhez szükséges mérés módszereket (mikrozoning) alkalmazzuk. Ezek országról országra változnak és nálunk a következőkből állnak:

1. Várhatósági térkép alapján megvizsgáljuk, milyen átlag-intenzitásra számíthatunk a jövőben.

2. Az illető területen (Medvegyev módszerével) meghatározzuk az illető talajszerkezet intenzitásnövelő hatását.

3. Az állandó mikrorezgések ( $T = 0,1 - 1,0$  sec) mérése alapján megvizsgáljuk az adott területen tapasztalható rezonancia frekvenciát.



3. ábra. Magyarország 1970-ben készült földrengésvárhatósági térképe

4. Súlyejtéssel gerjesztett rezgések alapján meghatározzuk a geológiai rétegek intenzitásnövelő hatását.

Az előbb említett módszerek egy részének kifejlesztését a Központi Földtani Hivatal, külső megbízásos munkaként, folyamatos (évek óta tartó) szerződéssel segítette, és segíti elő. Ennek, valamint az MTA támogatásának segítségével született meg a mérési módszerek egy része, és készült el Budapest szeizmikus veszélyeztetettségi térképének közel a fele. A közelmúltbeli és a jele ilesi építkezések többségénél azonban az előbb említett módszerek alkalmazása még nem általános. A módszerek alkalmazását nem szabályozza semmiféle előírás; felhasználása sokszor ötletszerű, egy-egy külföldi együttműködés során általában csak a külföldi partner ragaszkodik a szakvélemény kéréséhez. Nagyon sokszor hangzik el építő szakemberektől: miután Magyarországon a földrengés olyan ritka, hogy bekövetkezését elháríthatatlan természeti csapásnak lehet tekinteni, ne védekezzünk ellene, ezzel jelentős anyagi megtakarítást érhetnénk el. Az ilyen felfogás azonban úgy gondolom, túlságosan leegyszerűsíti a problémát, és súrolhatja a felelőtlenség határát. — Vizsgáljuk meg a következőkben, hogy valóban olyan ritka-e Magyarországon a károkat okozó földrengés.\*

\*Műszerekkel a földrengések rezgéseinek tágasságát vagy a rezgéscsoport időbeli teljes hosszát egyaránt mérni lehet. Ezeket viszonyítják egy nagyon kicsi földrengés rezgés amplitúdójához, illetőleg rezgés időtartamához. Ez a mérőszám (Richter magnitúdó) megmutatja milyen nagyságú energia szabadul fel a kipattanás helyén a fókuszbán. E szerint a skála szerint az eddigi legnagyobb földrengés mérete 8,5—9,0 Richter méretű volt.

A károsodás vagy az emberi érzékszervekkel tapasztalható rezgések nagyságának becslésére ugynevezett intenzitás skálákat használnak. A világ legtöbb országában 12 fokozatú skála terjedt el (Mercalli). Ez a skála tehát nem azt mondja, milyen nagy energia oldódott fel a fókuszbán, hanem azt, hogy az észlelési helyen milyen jelenségek tapasztalhatók.

Ebben az évszázadban tíz  $7^\circ$ , vagy annál nagyobb intenzitású rengés volt Magyarországon. Ezek a következők:

- 1903. Eger  $8^\circ$
- 1908. Gomba  $7,5^\circ$
- 1908. Kecskemét  $7,5^\circ$
- 1911. június, Kecskemét  $8^\circ$
- 1911. július, Kecskemét  $9^\circ$
- 1925. Eger  $8,5^\circ$
- 1927. március, Várpalota  $7^\circ$
- 1927. július, Várpalota  $7^\circ$
- 1951. Derecske  $7^\circ$
- 1956. január, Dunaharaszti  $8^\circ$

Az előbb felsorolt rengések erőssége szerencsére nem olyan pusztító nagyságú, mint amelyet az utóbbi időben Kínában vagy Olaszországban tapasztaltak. Ha azonban tekintetbe vesszük kipattanásuk számát, az előforduló legnagyobb erősségüket és azoknak a  $12^\circ$ -os skálában leírt hatását, valamint nem hagyjuk figyelmen kívül, hogy mennyi sérülésre hajlamos panel toronyház épül ma hazánkban, úgy ezek arra intenek, hogy alábecslésük nem helyes. Ezért a jövőben hiba lenne a földrengést elkerülhetetlen istencsapásnak tekinteni, és nem törekedni arra, hogy a károkat megelőzzük oly mértékben, ahogy azt az ésszerűség megköveteli.

Az előbb felsorolt adatokból látható, hogy a  $7^\circ$ -nál nagyobb rengések előfordulási időközönbsége 5 év, 2 hónap, 3 év, 1 hónap, 14 év, 2 év, 4 hónap, 24 év, 4 év és jelenleg az 1956-os rengés óta 20 év telt el.

Az aperiódikusság és a rengések valóban nem nagy száma miatt statisztikus összefüggéseket kiszámítani nem lehet. Szeizmikus területbeosztási térkép elkészítésénél földrengéskutatónak, más geofizikusnak és tektonikai vizsgálatokkal foglalkozó geológusnak kellene együttműködni. A mikroterület-beosztási térképek elkészítésénél pedig földrengéskutatók, talajmechanikusok és építőmérnökök közös munkával dönthetnék el egy terület földrengés-veszélyeztetettségi fokát.

Mind a túlzott, nagyvonalú elhanyagolás, mind a nagy költséget jelentő túlbiztosítás az építkezéseknél elkerülhető lenne, ha az előbb említett szakemberek Magyarországra vonatkozó építési szabályzatot készítenének, amely alapvető irányt szabna, hogy milyen területen és milyen módon szükséges és kell a földrengés-veszélyeztetettség fokát figyelembe venni.

A természetes rengéseken kívül mérnökszeizmológiai feladatot jelent az építmények hatása által esetleg bekövetkező földrengések, például a nagyobb víztározók, valamint a bányaművelés okozta földrengések vizsgálata.

Nagyobb víztározók okozta víznyomásnövekedés, továbbá az azt követő talajvízzel való telítettség, vagy bányáknál a fejtés és omlasztás, megváltoztathatja a kőzetrétegek addig egyensúlyban levő feszültségviszonyait. Ezek helyi adottságoktól függően  $M < 6,5$  Richter méretű rengést is előidézhethetnek, ami már nem elhanyagolható, ha figyelembe vesszük, hogy Magyarországon még  $M = 6,4$  méretű rengésnél nagyobb nem volt, és ezek is milyen pusztítást okoztak. Az ezzel kapcsolatos kutatások még túlságosan kezdetiek ahhoz,



hogy belőlük bármilyen következtetést levonhassunk, de a világon máshol folyó ez irányú vizsgálatok arra figyelmeztetnek, hogy hazánkban sem szabad ezeket elhanyagolni.

### A magyarországi földrengéskutatás további feladatai

Az elmúlt tizenöt év során a szeizmológiai műszerezettség sokat fejlődött. Ez részben annak köszönhető, hogy a műszerek egy részét az obszervatórium maga készíti. Ezek minősége nem rosszabb, mint a valutáért vásároltaké, azonban jelentősen olcsóbbak. A szeizmológiai műszerek egy része ugyanis nem készül nagy sorozatban, munkaigényes, ezért nagyüzemi előállítási árak igen magas. Ilyen módon készítettünk több rövidperiódusú ( $T_P = 1,2$  sec), nagy nagyítású ( $V = 100\,000$ ) szeizmográfot, hosszúperiódusú ( $T_P = 12$  sec) szeizmográfot, strain métert, kvarcórát, erősítő berendezéseket, regisztráló-berendezéseket. Magunk készítette műszerrel szereltük fel a piszkéstetői, soproni, s részben a budapesti obszervatóriumot. A fejlesztésnek ezt a módját a jövőben is folytatni kívánjuk, hiszen a technikai fejlődés következtében a műszerezettség egy része korszerűtlenné vált.

Mind a hírközlő szervek, mind a társadalom érdeklődése a földrengések iránt nagymértékben megnőtt. A társadalom átlagműveltségének, valamint közügyekkel való foglalkozásának fejlődésével az általunk nyújtott tájékoztatás gyorsaságának is lépést kell tartania. A szeizmográfok érzékenysége már lehetővé teszi, hogy még a kis méretű és távolról származó természetes vagy mesterséges eredetű rengéseket is — észlelni tudjuk. Az adattovábbítás azonban a jelenlegi körülmények között igen lassú. A vidéki állomások által észlelt rengésekről csak napok múltán értesülünk, amikor a szeizmogramokat a posta Budapestre továbbította. Nyilvánvaló, hogy ez a forma már elavult. Ezért tervbe vettük, hogy ennek az öt éves tervnek a folyamán bevezetjük a szeizmológiai adatok távközlését. A folyamatosan, rádióhullámok segítségével továbbított földrengésjelek a központban azonnal észlelhetők, és kis számológép segítségével a rengések fókuszának koordinátái percek alatt számolhatók. Természetesen figyelembe kell venni azt a körülményt, hogy a magyarországi állomások a kis területi méretek következtében közel vannak egymáshoz, ezért a távolságszámítási hiba az epicentrum távolságának növekedésével növekszik. Mindezek ellenére szükséges és kell hogy az adattovábbításnak ezt a formáját használjuk, hiszen a kutatómunkát is nagymértékben elősegíti, hogy a különböző helyen felbukkanó hullámok beérkezési idejét mind egy helyen, a Központi Obszervatóriumban egy kvarcórával határozzuk meg.

További célunk, hogy részben az MTA támogatás, részben a külső megbízások munkák révén továbbfejlesszük a néhány évvel ezelőtt elkezdődött mérnök-szeizmológiai vizsgálatokat. Ez elsősorban népgazdasági érdek, s ha ugyan a szeizmológiát még sokan tiszta alapkutatásnak tekintik, annál inkább kell tudatosítanunk annak gyakorlati jelentőségét, hiszen az alapkutatás és a mérnöki munka szorosan összekapcsolódik a korszerű szeizmológiai kutatásban.



## A JÖVŐKÉP ÉS A HOSSZÚ TÁVLATÚ TERV KAPCSOLATA\*

Ma már általánosan elfogadott, hogy a tudományos előrelátás időtartamának nagyobbnak kell lennie a tervben foglalt időtartamnál. *Nem egyértelműen tisztázott azonban az, hogy mennyivel kell az előrelátás időtartamának meghaladnia a tervben foglalt időtartamot.*

*A tudományos előrelátásnak létezik egy alsó és egy felső határa.* Ezek a határok nem egyszer s mindenkorra adottak, tehát változnak.

Az alsó határt befolyásolja a tervbe foglalt időtartam. *A tudományos előrelátás időtartamának valamilyen mértékben meg kell haladnia a tervbe foglalt időtartamot.* Első közelítésben úgy tűnhet, hogy a tudományos előrelátás időtartamának alsó határát illetően megelégedhetnénk a tervbe foglalt időtartammal. Hiszen a terv cselekvési program és ha a végső évét is figyelembe vevő előrelátás tudományos alapon áll, akkor magának a tervnek a megalapozottságával e tekintetben kevésbé lehet baj. Ám nem hagyható figyelmen kívül egyrészt az, hogy a tervekben jelentős differenciálódás megy végbe. A tervek gazdag rendszere alakul ki, kapcsolatuk és koordináltságuk is magasabb szinten valósul meg. Ez érintheti azt a kérdést is, vajon mit tekintünk tervperiódusnak és a tervperiódus végső évének? Korábban könnyebben és egyértelműbben tekinthettük tervperiódusnak az ötéves vagy a hosszú távlatú komplex népgazdasági terv periódusát, mint manapság. Másrészt, az sem hagyható figyelmen kívül, hogy a tervekben mint cselekvési programokban döntések fogalmazódnak meg, sőt a tervekre további döntések alapozódnak. A döntések viszont az esetek nagy részében nem önmagukban, hanem következményeikben érdekesek. Ez különösen áll a tervezés kapcsán hozott döntésekre, hiszen itt a döntések már eleve a jövőre vonatkoznak. „A rendszerelméleti koncepció értelmében a tervezési folyamat úgy fogható fel, mint a rendszer megváltoztatásának hordozója.”<sup>1</sup> A különböző döntések következményei eltérőek. Előzetesen tudnunk kell tehát valamit arról is, hogy milyen további folyamatokat, mozgásokat vált ki a tervek teljesülése, hogyan értékeljük, hogyan hasznosítjuk ezeket a tervek teljesítése által kiváltott fejlődési folyamatokat, mozgásokat. Mindez óhatatlanul megköveteli, hogy a tudományos előrelátás időtartamának alsó határa általában haladjon meg a tervbe foglalt időtartamot, beleértve ebbe a komplex népgazdasági vagy társadalmi tervbe foglalt időtartamot is.

A tudományos előrelátás felső határa végletes megfogalmazással: „a csillagos ég”. Élnünk kell azonban bizonyos megszorításokkal. A tudományos előrelátás felső határának körvonalazásakor mérlegelni kell a bizonytalanság elfogadható

\* A Neumann János Számítógéptudományi Társaság Rendszerelmélet '76 konferenciáján elhangzott előadás.

<sup>1</sup> Rendszerelmélet. Válogatott tanulmányok. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1969. 250. l.

mértékét. A bizonytalanság csak adott határok között áll kapcsolatban az időperiódus hosszúságával. Általános tapasztalatként ugyan elmondható, hogy minél hosszabb időszakra tekintünk előre, annál nagyobb a bizonytalanság a jövő megítélésében. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy a bizonytalanság

adott időperiódusra vetítve — csökkenthető a jövőkutatás körébe vont területek szelektív meghatározásával, az aggregálás és dezaggregálás árnyaltabb alkalmazásával, a jövőkutatás módszereinek általános fejlesztésével és az egyre nagyobb tömegű nemzetközi és hazai — jövőre vonatkozó — információs anyag hasznosításával. Mégis, a jövőkutatás valószínűségi jellegének általános talaján mérlegelni kell a bizonytalanság elfogadható mértékét. A bizonytalanság mértéke összefügg a jövőkutatás produktumainak tudományos értékével. Emellett a jövőkutatás produktumaiban fellelhető túl nagy bizonytalanság a tervezésre gyakorolt hatásában olyan jellegű, mintha nem is törekednénk a tudományos előrelátás időperiódusának a tervbe foglalt időtartam fölé való kinyújtására. (Itt most nem kívánom részletezni azt a gyakorlati tapasztalaton alapuló problémát, hogy több esetben a terv időperiódusa egésze sem rendelkezik a tudományos előrelátás elfogadható mértékével. Ebből a tapasztalatból táplálkozik az a nézet, hogy a tervek tudományos megalapozása érdekében csökkenteni kell a tervbe foglalt időtartamot. Hosszasan lehetne azonban érvelni amellett, hogy az ilyen helyzetből a kivezető út a nagyobb előrelátás érdekében való további erőfeszítés.)

A tervbe foglalt időtartam és a tudományos előrelátás időtartama közötti különbség teljesen a *jövőkutatás időperiódusához tartozik*. Bizonyos megfontolással azonban e tekintetben is élni kell. Az újabb tapasztalatok alapján úgy tűnik, hogy közbülső láncszemként még jelentkezhet a pártprogramok időperiódusa. A pártprogramba foglalt időperiódus nem feltétlenül azonos a hosszú távú tervbe foglalt időperiódussal. Minthogy a pártprogramot cselekvési programnak kell tekinteni — és e tekintetben rokonvonásokat mutat a népgazdasági vagy az átfogóbb társadalmi tervvel —, felmerül az a kérdés, hogy vajon a cselekvési programként kezelt terv vagy a pártprogram évei képezik-e — eltérés esetén — a terv időperiódusát? A jövőkutatás ebben az összefüggésben mely területeken és esetekben szolgálja közvetlenül a pártprogram kidolgozását és ennek közvetítésével a tervet és milyen vetületekben alapozza közvetlenül a tervet?

Nem indokolt viszont a tudományos előrelátás és a jövőkutatás produktumainak időperiódusai között olyan különbséget tenni, mint amelyet a tudományos előrelátás és a terv időperiódusa vonatkozásában tettünk. A jövőkutatás produktumai — a jövőképek és a prognózisok — „felett” a sci-fi és az utópikus irodalom helyezkedik el „parttalan” idejével. Ez viszont már nem a tudományos előrelátás időperiódusába tartozik.

A jövőkutatás két nagy területe a nagy *távlatú komplex jövőképalkotás* és a *prognóziskészítés* ugyancsak eltérő időperiódusokkal dolgozhat és ténylegesen dolgozik is. Ha általánosított formában elfogadjuk azt a tapasztalatot, hogy a részek általában kevésbé láthatók előre, mint az egész, akkor a nagy távlatú komplex jövőképalkotásnál távolabbi időponttal kell számolni, mint a prognózisok — vagy legalábbis azok többsége — kidolgozásánál. A különböző „rész”-területekre készített prognózisok időperiódusát is — a prognózis tárgyából adódóan és a különböző prognosztizálási területek egyenlőtlen fejlődéséből következően is — árnyaltabban kell kezelnünk.

A tudományos előrelátást magában foglaló időperióduson változó arányokban „osztozik” a jövőkutatás és a tervezés. Egyrészt, mert megváltozik a nagy

távlatú jövőkutatás és a hosszú távlatú tervezés időperiódusainak egymáshoz viszonyított aránya, másrészt mert a jövőkutatás eltérő mértékben nyúlik bele a tervezési időperiódusba.

A tudományos előrelátás és a tervezés időtartamának megkülönböztetése könnyen kezelhető volt, amikor a jövőképalkotás az ezredfordulót, a hosszú távlatú tervezés pedig az 1970–1985 közötti periódust vette figyelembe. Ez módszertani szempontból rendkívül előnyös volt, mert nagyon egyszerűen lehetett élni a „megduplázás” és a „felezés” alkalmazásával. E lehetőségek — nagyságrendek tekintetében — egyszerű voltak ellenére elgondolkodtató eredményeket adtak. A hosszú távlatú tervezés időperiódusa — a tervező munka további szakaszaiban — egyre közelebb került az ezredfordulóhoz és a legutóbbi szakaszban az 1990-ig terjedő időszakot vette figyelembe. Viszont a nagy távlatú jövőkutatás időperiódusa egységesen és átfogóan nem tolódott tovább a jövőbe.

Bár egyre több prognózis lépte át — nemzetközi és hazai vonatkozásban egyaránt — az ezredforduló küszöbét, nem alakult ki az újabb időperiódusok tekintetében sem nemzetközileg, sem itthon „egységes”, összehangolt gyakorlat. A Római Klub ismert tanulmánya nem nyújtott ehhez olyan alapot, mint az ezredforduló, illetve az ezredfordulóig előretekinő Cahn–Wiener-tanulmány. Ebből a helyzetből adódóan a hosszú távlatú tervezés egyre inkább „elfogyasztja” a nagy távlatú jövőkutatás időperiódusát. Ma már alternatívaként merül fel, hogy a hosszú távlatú tervezés következő szakaszában lépünk előre az ezredfordulóig. E tekintetben új feladatok hárulnak ránk a nagy távlatú időperiódus újabb — a hosszú távlatú tervezés igényeit és a nemzetközi fejlődési tapasztalatokat figyelembe vevő — megállapítása terén is.

Az említettek felvetésével fel kívánom hívni a figyelmet — ha nem is részletekbe menően, de talán eléggé hangsúlyozottan — arra, hogy *az időtényező szerepét növelni kell a rendszerszemléletű közelítésben*. Helyesen hangsúlyozza Bóna Ervin egyik tanulmányában, hogy „A jövőkutatás-jövőművelés tárgyát képező bonyolult rendszerek nagy része azonban fejlődő rendszer, amelynek struktúrája csak úgy érthető és ragadható meg a valóságban adekvát módon, ha fel tudjuk tárni a struktúrája lényegét kifejező genetikus-diakrónikus mozzanatot, azaz történeti vonatkozásukat, fejlődési vonatkozásait is . . . Amíg a rendszerszemléletű jövőkutatás-jövőművelés nem képes beépíteni elemzési-vizsgálati rendszerébe a genetikus determinánsokat, történeti befolyásoló-meghatározó tényezőket, addig csak erősen korlátozott sikerekről számolhat be, különösen a társadalmi jövőművelés-jövőkutatás területén. . . .”<sup>2</sup> Az időtényező fokozottabb bevonása a rendszerszemléletű közelítésbe persze nem könnyű, hiszen ezt nagyjából olyan területeken alkalmazták, ahol az időtényező szerepe viszonylag kisebb vagy azért, mert technikai rendszerekről van szó, vagy azért, mert a genetikus változások túl lassúak, tehát adott időperiódus esetében szinte észrevétlenek. Nem lehet azonban azt mondani, hogy az időtényező hiányzik a rendszerszemléletű problémakezelésből. Hiszen az időtényező ott „lappang” még a statikus technikai rendszerek leírásában is, az adott „időpontra” vonatkozó ágazati kapcsolati mérlegekben és ezek rendszerként való leírásában. A jövőkutatás és a tervezés esetében az időtényező és a genetikus változások szorosan kapcsolódnak egymáshoz. Ezért van különös jelentősége az

<sup>2</sup> Bóna Ervin: Rendszerelmélet a jövőkutatásban és a jövőművelésben. Prognosztika, 1975. 3–4. sz. 115. és 123. l.

időtényező pontosabb kezelésének, figyelembe vételének. Joggal hangsúlyozza Churchman, hogy „Ha a rendszert az időszakok szempontjából vizsgáljuk, szükség van az időszakok meglehetősen pontos definíciójára, jóllehet . . . sokkal könnyebb ezt definiálni, mint előre megjósolni, mi történik az elkövetkező időszakokban. A több időszakra vonatkozó, többszakaszos szemléletet gyakran »dinamikus«, míg az egy időszakra vonatkoztatottat »statikus« szemléletnek nevezik . . . A dinamikus modelleket azonban valójában sokkal kevésbé lehet megvalósítani, mint a statikus modelleket.”<sup>3</sup> A nehézség ellenére sem lehet azonban a problémát megkerülni! Mert pl. egészen más problémakezelést jelent a közép és a hosszú távlatú terv viszonyában, ha egy 15 éves tervperiódus első öt éves időszakára készül közép távlatú terv, mintha az utolsó öt évére. Más a problémakezelés akkor, ha a hosszú távlatú terv és a mögötte levő jövőkutatási időperiódus 15 és 30 év, mintha 15 és 20, vagy mondjuk 25 és 35, esetleg 25 és 70 év. A jövőképek, prognózisok, tervek ugyanis nemcsak önmagukban érdekesek, hanem kölcsönös összefüggésükben is, sőt, ez utóbbi vonatkozásban különösen azok. Így együtt is rendszert, méghozzá valójában dinamikus rendszert alkotnak, kell hogy alkossanak. *A jövőkutatás és a tervezés produktumai az időtényező nélkül nem értelmezhetők együttes rendszerként.* Az időtényező azonban csak szükséges, de nem elégséges feltétel ahhoz, hogy rendszert is képezzenek.

### Az alrendszerek határainak megvonása

A nagy távlatú komplex jövőkép és a hosszú távlatú terv közötti kapcsolatot nemcsak általában kell megteremteni, hanem részleteiben is. Ez viszont azt jelenti, hogy az említett dokumentumokat részleteiben is vizsgálni kell — konferenciánk szemléleténél maradván —, alrendszerekre kell bontani és keresni kell *az alrendszerek közötti kapcsolatokat is.* Sőt, a pontosság kedvéért azt is hangsúlyozhatjuk, hogy mind a jövőképet, mind a hosszú távlatú tervet rendszerszemléletű közelítésben, alrendszerek szerinti tagolásban kell kidolgozni. Ez persze ugyancsak nem könnyű. Joggal hangsúlyozza Szadovszkij a totalitás paradoxonjaként, hogy „Annak a feladatnak a megoldása, hogy valamely adott rendszert valamilyen totalitásként írjunk le, csak úgy lehetséges, ha már meg van oldva az a feladat, hogy az illető rendszert »totálisan« bontjuk részeire. Annak a feladatnak a megoldása viszont, hogy az illető rendszert »totálisan« bontsuk részeire, csak úgy lehetséges, ha meg van oldva az a feladat, hogy az illető rendszert valamilyen totalitásként írjuk le. Ennek a paradoxonnak . . . az a logikai alapja, hogy kölcsönösen feltételezi egymást két, megfelelő feladat megoldása: jelen esetben valamely rendszer totalitásként való leírásának feladata és a rendszert alkotó reális részek (»totális« rendszerek) leírásának feladata.”<sup>4</sup>

Az alrendszerek felvázolásának egyik problémája mindenekelőtt abban fogalmazható meg, vajon egyforma élességgel meghúzhatók-e az alrendszerek határai a nagy távlatú komplex jövőképben és a hosszú távlatú tervben? Erre a kérdésre valószínűleg nemmel kell felelni. Nem nehéz belátni, hogy az alrendszerek határainak élessége tekintetében különbség van a közép és a hosz-

<sup>3</sup> C. West Churchman: Rendszerelmélet. Statisztikai Kiadó Vállalat, Budapest, 1974. 142. l.

<sup>4</sup> V. N. Szadovszkij: Az általános rendszerelmélet alapjai. Statisztikai Kiadó Vállalat, Budapest, 1976. 231. l.

szú távlatú tervek között is. A közép távlatú tervek alrendszerének lehatárolása élesebb, mint a hosszú távlatú terveké és elvileg még élesebbnek kellene lennie az éves tervek esetében. Pl. a tervezésben széles körben elterjedt ágazati kapcsolati mérleg éles határvonalakkal dolgozik. Az ágazati kapcsolati mérleg azonban leginkább az éves tervek és az éves számbavétel logikájának felel meg. Amikor az ágazati kapcsolati mérleget átvisszük a közép távlatú tervezésre, egyben az éves tervezésnek megfelelő logikát is átvisszük és ebből származhatnak bizonyos problémák. Még nagyobb problémák merülhetnek fel akkor, ha az ágazati kapcsolati mérlegeket a hosszú távlatú tervezésben használjuk fel, különösen akkor, ha az ötéves terv a 15–20 éves tervperiódus első öt évére készült és relative nagy a közép távlatú terv végső éve és a hosszú távlatú terv végső éve közötti időkülönbség. Ez a probléma nyilván még élesebben jelentkezik akkor, ha az éves tervezés és számbavétel logikáját tükröző ágazati kapcsolati mérlegek felhasználásának széles teret adunk a nagy távlatú komplex jövőkép megalkotásában. Az ilyen összevetések egyes tartalmi problémáira az alrendszerek tartalma kapcsán még visszatérek. Itt csupán az alrendszerek körvonalazása szempontjából utaltam erre a példára. Ugyanis *a rendszerszemléletű közelítés az alrendszerek képzésénél és különösen ábrázolásánál nagyon határozott vonalakkal, éles határokkal dolgozik*. Mindenfajta strukturális vizsgálatnak fontos mozzanata természetesen a struktúrát képező elemek, alrendszerek körvonalazása. Nem kellően felderítettek viszont azok a pontossági határok, amelyek még elfogadhatóak különböző időtartamú „rendszerek” összeállításánál. Lényeges lenne tehát *pontosabban tisztázni* a határok tényleges jelentőségét általában is, és a jövőkutatás, valamint a tervezés vonatkozásában külön is. A példaként említett ágazati kapcsolati mérleg jól követi a műszaki rendszerek alrendszerei lehatárolásainak határozott vonalvezetését, ezért jól megfelel a rendszerszemlélet – nagyobbraest műszaki jellegű – logikájának.

Az alrendszerek körvonalazásának a kérdése – s minthogy minden rendszer valamilyen nagyobb rendszer része, következésképpen alrendszere, ezért ez a megállapítás a rendszerre is igaz -- *azon a ponton biztos, hogy fontos, ahol a különféle határmeghúzások eltérő minőséget eredményeznek*. Vegyük először Churchman két példáját. Azt írja: „Helyes-e azt mondani, hogy ami a gyár falán kívül van, az szükségképpen a gyárrendszeren is kívül van? A gyár ügynökökkel rendelkezhet szerte az országban... Ezek bizonyára a gyár egész rendszerének »alkotó elemei«, rendszerint mégsem találhatjuk a gyárfalon belül.”<sup>5</sup> A példa valószínűleg helytálló. A másik példája azonban már erősen vitatható. Azt írja: „Marshal McLuhan rámutatott arra, hogy az elektronika korában a telefon valójában az egyes egyének alkotó elemévé vált. Sok esetben igen nehéz lenne különbséget tennünk a fül és a fület szolgáló telefon között. Az az álláspontja, hogy pl. nem »vághatjuk le« a telefont, mint ahogy valamely személy fülét sem vághatjuk le. A telefon része annak a rendszernek, amelyet egyénnek nevezünk.”<sup>6</sup> A probléma egyrészt abból adódik, hogy ilyen alapon a rendszer vagy alrendszer korlátlanul tágítható. Adott esetben ugyanez mondható az autóra és számos más termékre, technikai berendezésre is. Ha viszont korlátlanul tágítjuk a rendszer vagy az alrendszer határát, bizonyos pontokon túl az alrendszerek képzése értelmetlenné válik és akkor egyáltalán mi a rendszerszemlélet haszna és mi az értelme a rendszer és környezete, vagy az alrendszer és környezete

<sup>5</sup> C. West Churchman: I. m. 45. l.

<sup>6</sup> C. West Churchman: I. m. 45–46. l.

közötti kapcsolattal való foglalkozásnak. Másrészt, ha egyre több elemet kapcsolunk az emberhez a technikai relációból, akkor olyan alrendszerek képezhetők, sőt olyan alrendszereken belüli struktúrák alakíthatók ki, amelyekben az ember válik az említettek függelékévé az alrendszer vagy a rendszer „belső struktúrájában”, és ez már egészen más minőséget jelent a szemléletben.

Nyilvánvaló különbségnek kell lenni az alrendszerek körülhatárolása tekintetében a prognózisok és a jövőképek között is. A prognózisok eleve lehatároltabbak és könnyebben lehatárolható területekkel dolgoznak, mint a jövőképek. Kialakultabb, természetesen egyben „merevebb” is, a prognózisok által vizsgált területek lehatárolása mint a jövőképeké. A prognózisok eleve rövidebb időhorizontokat tartalmaznak, mint a jövőképek, ezért rendszerint közelebb is vannak a tervidőszakhoz. A tervek és a prognózisok alrendszerei esetleg több közös vonást mutatnak lehatároltságukban, mint a tervek és jövőképek alrendszerei. Ez a különbség még abban az esetben is valószínűleg megmarad, ha a hosszú távlatú terv jobban távolodik szemléletében a közép távlatú tervtől.

Az említettekből adódóan is pontosabban fel kell deríteni az alrendszerek határainak megvonásával szemben támasztott követelményeket. Egyfelől joggal hangsúlyozta *Lenin* „... hogy a természetben és a társadalomban minden határ viszonylagos és változó, hogy nincs egyetlen olyan jelenség sem, amely bizonyos feltételek mellett ne csaphatna át saját ellentétébe.”<sup>7</sup> Másfelől viszont struktúrákkal, alrendszerekből álló rendszerekkel nem lehet érdemben foglalkozni az alrendszerek elfogadható mértékű, határozottságú körvonalazása nélkül. Elég itt példaként utalni a jövőképek alternatív felvázolásának a problémájára. Ha egyáltalán lehet beszélni – és bizonyos keretek között kell is beszélni – a jövőképek alternatív problémakezeléséről, akkor ez rendszerint nem jelenthet többet, mint az egyes jövőképelemek, alrendszerek más jövőképelemekkel, alrendszerekkel való kicserélését. A jövőképelemek, a jövőkép alrendszereinek a kicserélése viszont feltételezi annak elfogadható ismeretét, hogy végül is mit cserélünk ki mással. Ez a kicserélés, „kivágás” csak az elemek és az alrendszerek elfogadható mértékű és erősségű „körülrajzolása” alapján lehetséges.

## Az alrendszerek tartalmáról

Az alrendszerek határainak megvonása természetesen érinti az alrendszerek tartalmát is. Az alrendszerek tartalma azonban számos más tényezőtől is függ. Megint az időtényezőt is bekapcsolva, nyilván *lényeges különbségek vannak a távlati tervek, továbbá a nagy távlatú komplex jövőképek alrendszereinek a tartalmában is*. Minthogy az alrendszerek tartalma változik, változik azok egymáshoz való kapcsolata is. Ez nagy szerepet játszik abban, hogy a hosszú távlatú terv és a nagy távlatú komplex jövőkép struktúrája az alrendszerek „arányain” túlmenően is eltérő.

*A fejlődés eredményeként csírájukban meglevő, uralkodó és elhaló elemek élnek egymás mellett*. Ez egyfelől azt jelenti, hogy pl. a hosszú távlatú tervben uralkodó elemek esetleg már elhaló elemekként jelennek meg a nagy távlatú komplex jövőképben. A nagy távlatú komplex jövőkép uralkodó elemei jobb esetben csak csíráként vannak jelen a hosszú távlatú tervben. Az is előfordulhat, hogy a

<sup>7</sup> Lenin Összes Művei, 30. kötet. Kossuth Kiadó, Budapest, 1971. 5. 1.

hosszú távlatú tervben még meg sem jelentek azok az elemek, alrendszerek, amelyek a nagy távlatú komplex jövőképben már jelentős szerepet kapnak. Lehet, hogy csak azok a döntések vannak a hosszú távlatú tervben előirányozva vagy még azok sem, amelyek eredményeként majd később alakulnak ki azok a részek, amelyek a nagy távlatú komplex jövőképben szerepelnek, ill. ez utóbbiból már hiányzik az az elem, amely még a hosszú távlatú tervben szerepelt. Az említettek közül tehát az következik, hogy az idő tengelyén vizsgálva, az egymástól jelentősen eltérő nagy távlatú komplex jövőkép és a hosszú távlatú terv célrendszere tartalmában nagymértékben eltér egymástól és ennek konzekvenciái az alrendszerek tartalmában is megjelennek.

*Az eltérések mértéke függ az idő hosszúságától és a változás ütemétől.* 5—15—30 év a változásban — azonos ütemű változás esetén — más lehetőségeket kínál, mint az 5—25—50 év. De adott perióduson belül is eltérő lehet a változás ritmusa.

Nem mellékes az sem, hogy *a fejlődés eredményeként megváltozik az egyes alrendszerek tartalma is.* A jövőkutatás és a hosszú távlatú tervezés esetében az alrendszerek maguk is aggregátumok. Az aggregátság a nagy távlatú komplex jövőképben és a hosszú távlatú tervben eltérő tartalmat eredményez. A közép távlatú tervben pl. még eléggé határozottan el lehet különíteni a műszaki, a gazdasági és a társadalmi aspektusokat, még az alrendszerek képzésében is. A hosszú távlatú tervben már kevésbé, a nagy távlatú komplex jövőképben viszont még kevésbé. Ezért pl. a nagy távlatú komplex jövőképben a műszaki-gazdasági-társadalmi oldal az alrendszerekben is jobban együtt van, mint a hosszú távlatú tervben vagy még inkább mint a közép távlatú tervben. Ezért adott „nagyságú” alrendszerek tartalma más a jövőképben, mint a hosszú távlatú tervben. Ez következik a vizsgálódás tárgyának időben eltérő voltából.

Az alrendszerek eltérő tartalma *módszertani okokkal is összefügghet.* Azzal ugyanis, hogy a jövőkutatók és a tervezők általában, vagy a tevékenységük különböző periódusaiban az adott valóságból mást-mást tartanak érdemesnek „kiemelésre”, más-más jellemzők alapján építik fel alrendszereiket, következésképpen a rendszerek struktúráját. Ebből adódóan megváltozik a rendszer és környezete, az alrendszer és környezete egymáshoz való viszonya is. Joggal hangsúlyozza *Lenin*, hogy „Definíció sok lehet, mert a tárgyaknak sok oldaluk van.”<sup>8</sup> A rendszerelmélet, a jövőkutatás és a tervezés művelői több esetben eltérő kategóriákkal dolgoznak. Ez nemcsak abból adódik tehát, hogy a tudományuk fejlődésének még csak korai szakaszában van — bár erről is szó lehet és ténylegesen szó is van —, hanem abból is, hogy a tárgyaknak más-más összefüggéseit ragadják meg és eltérően rakják össze struktúráikat. A struktúrák eltérése ez utóbbi okból következően önmagában még nem ismerve egyik vagy másik struktúra tudományosabb vagy kevésbé tudományos voltának.

Amikor a nagy távlatú komplex jövőkép és a hosszú távlatú terv között alrendszereik révén kívánunk kapcsolatot teremteni, számolnunk kell tehát azzal, hogy az alrendszerek struktúráján, a jövőképek és a hosszú távlatú tervek átfogó struktúráján, rendszerük és környezetük eltérő felépítésén túlmenően, *eltérő belső tartalmú alrendszerek között kell kapcsolatot teremteni.* Ez bonyolult feladat, kiváltképp akkor, ha figyelembe vesszük azt is, hogy ez a kapcsolat nemcsak a hosszú távlatú tervből kiindulva épül a nagy távlatú komplex jövőkép felé, hanem fordítva is.

<sup>8</sup> *Lenin Összes Művei*, 23. kötet. Kossuth Kiadó, Budapest, 1967. 46. 1.

Részben az alrendszerek lehatárolásával, részben az alrendszerek tartalmával is összefüggő kérdés, vajon az alrendszerek egésze, vagy azok jellemző vonásai, elemei kerülnek-e egymással kapcsolatba? Az alrendszerek élesebb lehatárolása és az ezen alapuló „ábrázolások” azt sugallják, hogy az alrendszerek a maguk egészében kerülnek egymással kapcsolatba. Ennek viszont ellene szól, ha az alrendszereket kevésbé élesen lehet lehatárolni, vagy ha a különböző időpontokra, időszakokra szóló jövőképeknek és a hosszú távlatú tervnek az alrendszerei eltérő tartalmúak. Ez utóbbiak viszont egyben bizonyos fokig problémássá teszik az alrendszernek alrendszerként való kezelését vagy az e téren kialakult egyik-másik számbavételi technikát. Ilyen pl. az ágazati kapcsolati mérlegek alkalmazási nehézsége is. A probléma megoldását valószínű *az alrendszerek jellemző vonásainak az összekapcsolása*, különböző alrendszerek és külső környezeti tényezők *eltérő intenzitású* összekapcsolása segítségével kell keresni. Ez megfelel a csírájában meglevő, uralkodó és az elhaló elemek árnyaltabb figyelembevételre követelményének csak úgy, mint annak az adottságnak, hogy a jövőkép, a hosszú távlatú terv és az öt éves terv esetében az alrendszerek határainak a meghúzásánál eltérő élességgel kell megelégedni.

### Az alrendszerek kidolgozottságának fokáról

További problémát jelent az is, hogy *a jövőkép és a távlati terv alrendszereinek kidolgozottsági foka egymástól eltérő*. A közép távlatú terv esetében hozzászoktunk ahhoz, hogy a terv részeit, alrendszereit nagyjából azonos szemléletben és azonos mélységben, részletességgel dolgozták ki vagy legalábbis ezt a benyomást keltették a tervek dokumentumként való megjelenései. A hosszú távlatú tervben, figyelembe véve a további fejlődés várható irányait is, ez a szemléleti azonosság, továbbá a tervek horizontális irányba való bővülése miatt az azonos mélységű kidolgozottság már kevésbé fog érvényesülni. Ez utóbbi adottságok még inkább jelentkeznek a jövőképeknél, hiszen a jövőképek szükségszerűen még inkább globálisak, következésképpen még inkább horizontálisak, az időtáv még nagyobb. Ez a tervek és a jövőképek közötti kapcsolat-teremtésben is értelemszerűen nehézséget okoz, azon túlmenően, hogy nehezíti a tervek és a jövőképek belső koordinációját, az alrendszerek illesztését. E nehézségek olyannyira fennállnak, hogy felmerül a kérdés, célszerű-e a hosszú távlatú terv és még inkább a nagy távlatú komplex jövőkép esetében az alrendszerek koordinációjáról beszélni. Vajon nem célszerűbb-e a hosszú távlatú terv és a nagy távlatú komplex jövőkép elemeinek, alrendszereinek *illesztését* említeni? Hiszen az illesztés sem passzív, egymás mellé rakó tevékenység. Az alrendszerek illesztése eleve lazább, „liberálisabb” kapcsolat-teremtést tételez fel.

Minthogy a jövőképek és a hosszú távlatú tervek alrendszerei eltérő mértékben kidolgozottak, visszajutunk ahhoz a problémához is, amelyeket már az előzőekben érintettem. Ugyanis, ha a jól körvonalazott alrendszerek egészének az összekapcsolása nem célravezető, hanem az alrendszerek jellemző vonásait, kiemelkedő szerepet játszó elemeit kell egymással összekapcsolni, akkor *az alrendszerek kidolgozásának eltérő foka, mértéke nehezíti, eselleg lehetetlenné teszi annak megállapítását, hogy egy-egy alrendszerben melyek a legfontosabb elemek, a legjellemzőbb vonások*. E probléma megoldása nélkül korlátozott a rendszerszemlélet következetes alkalmazása a jövőkép és a távlati terv összekapcsolásában. Itt nem térek ki olyan, egyébként fontos, módszertani kérdésekre, hogy a



különböző alrendszerek miért támaszthatók alá egyenetlenül prognosztikai tevékenységgel és hogy a logikai közelítés a különböző alrendszerek esetében milyen egyenetlenségeket tartalmaz.

## A hierarchizálásról

A hierarchizálás a rendszer-szemléletű problémakezelés fontos kérdésköre. *Neményi Vilmos* írja, hogy „... a gazdasági rendszerben mindig meghatározott döntési hierarchiával állunk szemben, ...”<sup>9</sup> A hierarchizálás problémája nyilván nem korlátozódik a gazdasági rendszerekre, mégha nem is jellemzője minden rendszernek. Ahogy a távlati terv és a nagy távlatú komplex jövőkép nemcsak gazdasági rendszereket ír le, hanem ennél átfogóbbakat, a prognózisok sem korlátozódnak gazdasági prognózisokra. Az említetteknek együttesen is jellemző vonásuk, hogy hierarchizáltak. A hierarchizáltság ugyancsak több vetületben jelentkezik és többféle formában fogalmaz meg problémákat.

Mindenekelőtt létezik *időbeni hierarchizáltság*. A középlejáratú és operatív tervek alá vannak rendelve a távlati terveknek, a kölcsönhatások figyelembe vételével. Elvileg — bár ez kevésbé kimunkált — a hosszú távlatú terv is bizonyos fokig alá van rendelve a nagy távlatú komplex jövőképnek. Azt külön vizsgálat tárgyává kell tenni, hogy milyen sajátosságok származnak abból, hogy a hosszú távlatú és a közép távlatú terv kapcsolatában két cselekvési programként kezelt terv kapcsolatáról van szó, viszonylag nagyobb és pontosabb kidolgozottság, kevesebb bizonytalansági tényező mellett, míg a nagy távlatú komplex jövőkép és a hosszú távlatú terv kapcsolatában egy jövőkutatási tanulmány és egy cselekvési program között keresünk összefüggést, nagyobb bizonytalanság, egyenetlenebb kidolgozottság fennforgásával.

Az egész és a rész is értelmezhető az idő tengelyén úgy, hogy *a távlati tervek és a még távolabbi jövőképek implicite egésznek számítanak a rövidebb lejáratú tervekkel szemben*. Hiszen a távlati tervek és a még távolabbi időpontra vonatkozó jövőképek átfogóbbak. Ez különösen jól látszik akkor, amikor pl. a hosszú távlatú tervet esetleg több rövidebb lejáratú részterv „támasztja alá”, amikor a nagy távlatú jövőképek „alatt” hosszú távlatú terv, célprogramok, részprognózisok stb. jelennek meg. Más összefüggésben ezt hangsúlyozza *Churchman* is. Azt írja: „Mind ez ideig a »nagyobb« rendszerről azt állítottuk, hogy a kisebbet »magába ágyazza«, mint ahogy az ágy befogadja az emberi testet, vagy ahogy a test magába foglalja a szívet, a vérereket stb. Ez a kifejezés azonban nem képes visszaadni azt a nagyon fontos sajátosságot, hogy »nagyobb« szó egyúttal azt jelenti, hogy a nagyobb rendszer infinit, végtelen, kiterjed az elkövetkező generációkra, s a múltira is.”<sup>10</sup>

Problémát okoz az is, hogy *a nagy távlatú komplex jövőkép egy adott időpontra vonatkozó állapot-ábrázolás, míg a hosszú távlatú terv egy adott időpontig elérhető célokat és a célokhoz vezető utakat, a célok elérésének menetét vázolja fel*. Jelleget tekintve ez esetben is kétféle dokumentumról van szó. Nem szükséges a nagy távlatú komplex jövőképhez vezető utat is részletesebben felvázolni, hiszen ez esetben a jövőképet is tervesítenénk és újabb, még távolabbi időpontra kelle-

<sup>9</sup> Neményi Vilmos: *Gazdasági rendszerek irányítása*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1973. 22. l.

<sup>10</sup> Churchman: I. m. 141. l.

ne jövőképet kidolgozni. Fontos viszont, hogy a nagy távlatú komplex jövőképből jussunk el visszafelé haladva a hosszú távlatú tervhez. Ez a visszafelé való haladás módszertani szempontból nem azonos a nagy távlatú jövőképig való eljutással.

Kézenfekvőnek az tűnik, hogy a nagy távlatú komplex jövőképek és a hosszú távlatú terv célrendszerét hozzuk kapcsolatba és a hierarchizálást ennek megfelelően végezzük el. Ehhez azonban két dolog szükséges. Egyrészt úgy kell megfogalmazni a hosszú távlatú tervet, hogy a hierarchizált célrendszere „leválasztható” legyen a célok elérésének módjairól. Másrészt meg kell vizsgálni, hogy a nagy távlatú komplex jövőkép és a hosszú távlatú terv hierarchizált összekapcsolásának feltétele-e a nagy távlatú komplex jövőkép alrendszereinek hierarchikus felépítése. *Nem kielégítő mértékben feltárt az sem, hogy mennyire szoros az összefüggés az értékrendszer és a hierarchizáltság között általában és a jövőképek, hosszú távlatú tervek esetében konkrétan.*

---

## A Napfizikai Obszervatórium új feladata

A Greenwichi Obszervatórium 100 évén át folytatta a Nap felületének fotográfiai észlelését. Ezt a tevékenységet 1976. végével befejezi. A Nemzetközi Csillagászati Unió 10. (Naptevékenység) Bizottsága a Magyar Tudományos Akadémia debreceni Napfizikai Obszervatóriumát kérte fel a tevékenység folytatására, illetve a tevékenységgel kapcsolatos nemzetközi együttműködés megszervezésére.

A határozat alapján a jövőben a debreceni intézet biztosítja — a Greenwichi Obszervatórium segítségével — az adatok gyűjtésének, feldolgozásának és publikálásának homogén folyamatosságát, az eredeti fényképfelvételek archiválását és teszi ezeket hozzáférhetővé az egész világ érdeklődő tudósai számára.

## AZ AKADEMIA ÚJ LEVELEZŐ TAGJAI

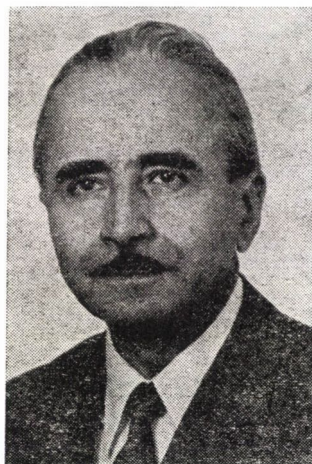
E számunkban az Akadémia 1976. évi közgyűlésén megválasztott új levelező tagok közül Jermy Tibor, Lukács József, Simai Mihály és Stefán Mihály adnak választ a szerkesztőség következő kérdéseire:

1. Milyen körülmények játszottak leginkább szerepet tudományos pályaválasztásában és befolyásolták későbbi útját?

2. Milyen irányban tervezi tudományos munkásságának folytatását a következő években?

3. Eddigi tevékenysége során milyen tapasztalatokat szerzett az Akadémia munkájáról és hogyan látja feladatait?

„Az Akadémia még következetesebben törekedjék a tárcák közötti együttműködés alapvető megjavítására”



*Jermy Tibor 1917-ben Lőcsén született. 1940-ben a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen szerzett középiskolai tanári oklevelet. 1974-ben „A növényevő rovarok táplálékspecializációjának etológiája” című disszertációjával elnyerte a biológiai tudományok doktora fokozatot. Jelenleg a Növényvédelmi Kutatóintézet igazgatója és a növényvédelmi zoológia, a kísérleti ökológia, az etológia területén végez kutatásokat. Legfontosabb munkái: A burgonyabogár. 1955. (társszerző: Sáringer Gy.); O nekotorih teoreticeszkih voproszah biocenologiceszkih issledovanij v prikladnoj entomologii. Zsurn. obscs. biol., Moszkva, 18 (1957); Feeding inhibitors and food preference in chewing phytophagous insects. Ent. exp. et appl., Amsterdam, 9 (1966); Biológiai védekezés a növények kártevői ellen. 1967., Induction of specific food preference in lepidopterous larvae. Ent. exp. et appl., Amsterdam, 11 (1968), (társszerzők: F. E. Hanson, V. G. Deüther).*

1. Az élő természet már kisgyermek koromban megragadta a fantáziámat. Ezt főleg nagyapámnak köszönhettem, aki szülőföldemen, a Szepességen erdész volt, s aki színes meséken keresztül ismertette meg velem az erdők életét. De nem kevés indítékot kaptam apámtól. Ő ugyan a mérnöki hivatást választotta életpályájául, de eredetileg biológusnak készült, s könyvei között, amelyeket már elemiiskolás koromban nagy érdeklődéssel lapozgattam, sok biológiai tárgyú is akadt. Középiskolai természetrajz-tanárom, dr. Kritsfalussy István nagyszerű biológia órái csak fokozták e tudomány iránti vonzalmamat.

Ilyen előzmények után kerültem 1935-ben a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemre, s lettem egyúttal az Eötvös Kollégium tagja. A tudományos pályára való felkészülésben sokat segítettek a kollégium kitűnő biológus tanárai (Zólyomi Bálint, Kesselyák Adorján) és nyelvtanárai (Gyergyai Albert, Ország László). Az egyetemen hamarosan Dudich Endre professzor rendkívüli egyéniségének hatása alá kerülve választottam szakterületemül végül is a zoológiát.

A háború és a hadifogság négy és fél évembe került. Hazatérve, 1947-ben a Földművelésügyi Minisztérium a hazánkban akkor megjelent burgonya-

bogár kutatásával és a védekezés módszereinek kidolgozásával bízott meg. Ekkor jegyeztem el magamat az alkalmazott zoológiával, amelyhez mindmáig hű maradtam.

A Növényvédelmi Kutató Intézetbe kerülve hamarosan szükségét éreztem, hogy modernebb szemlélettel és módszerekkel egészítsem ki a hazai növényvédelmi zoológiai kutatásokat. Mindenekelőtt az ökológiai alapok jelentős elmélyítésére törekedtem. Ezzel kapcsolatban kezdtem foglalkozni a szárazföldi biocénózisok funkciójának egyes kérdéseivel, elsősorban produkcióbiológiai nézőpontból, ami új elméleti felismerésekhez vezetett. Az 50-es években néhány munkatársammal megindítottam a nálunk korábban hiányzott kísérleti rovarökológiai és rovaretológiai kutatásokat. Az e területeken elért eredmények a növényvédelem elvileg új lehetőségeire derítettek fényt, ugyanakkor jelentős előrehaladást hoztak az etológiai folyamatok ökológiai (populáciodinamikai) szerepének tisztázása terén is.

2. A következő évek feladatait illetően megemlíttem, hogy bár az idősebb korosztályhoz tartozom, szeretnék még hathatósan hozzájárulni néhány, társadalmunk jövője szempontjából döntő fontosságúnak ítélt biológiai kérdés tisztázásához, részben személyes munkámmal, részben fiatalabb kutatók munkájának irányításával és elősegítésével.

Azokra, a jelenlegi munkámmal a legszorosabban összefüggő problémákra gondolok, amelyek a modern mezőgazdasági termelés viszonyai között, elsősorban a kemizálással és az iparszerű növénytermesztési rendszerek egyéb eljárásaival kapcsolatban merülnek fel és amelyek mind magának a termelésnek a jövője, mind az emberi környezet legoptimálisabb alakítása szempontjából mielőbbi tisztázásra várnak. Ezek a sürgetően jelentkező feladatok sokrétű, jól összehangolt biológiai, elsősorban ökológiai kutatásokat igényelnek.

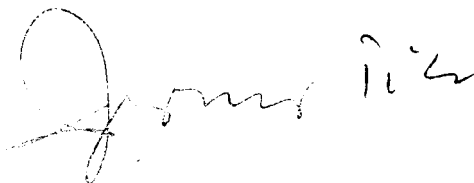
Sajnálatos tény, hogy hazánkban az ökológiai, különösen a zooökológiai kutatások adottságai jelenleg nem éppen kedvezőek. A kutatás atomizáltan, különböző főhatóságokhoz tartozó kis csoportokban folyik, ezért feltétlenül szükséges e szétszórótt kutatási kapacitásnak egy-két jól definiált, fontos feladatra való összefogása. Ilyen feladatként kínálkozik az agrárterületek megváltozott ökológiai viszonyainak részletes elemzése, amire egyedülállóan kedvező lehetőségeket biztosít az a körülmény, hogy nálunk a technológiai fejlődés különböző szintjeinek megfelelő termelési eljárások ökológiai kihatásai egymás mellett vizsgálhatók, így az eredményekből a későbbi következmények nagy valószínűséggel extrapolálhatók. Ebben az évben két ilyen kutatási programot indítottunk meg, eredményes teljesítésükhöz számos intézmény tartós együttműködése szükséges.

Egy másik, az előbbivel sok ponton szorosan összefüggő tudományterület, amelyen terveim vannak: a rovaretológia. Itt ugyancsak részben közvetlen kutató munkával, részben vezetésem alatt álló intézetben kialakult kutatócsoport irányításával kívánom szolgálni ennek, az alkalmazott zoológia szempontjából is széles távlatokat mutató tudományterületnek a további hazai fejlődését.

3. Különböző bizottságokban tevékenykedve több mint két évtizede kísérem figyelemmel az Akadémia munkáját. Véleményem szerint a testület nagyon sokoldalúan eleget tett és eleget tesz tudománypolitikai, tudományirányítási és tudományos kádereképzési feladatainak. Ennek ellenére nem tartom alap-

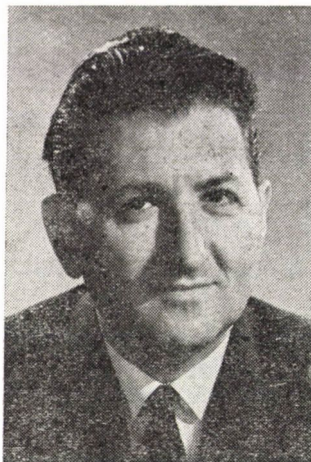
talannak azt az állítást, hogy Akadémiánk mind ez ideig nem tudott a hazai kutatások teljes értékű irányítójává válni, ami pedig a kutatás rendelkezésre álló szellemi és anyagi erőinek a legfontosabb területekre való összpontosítása és ezzel a kutatás hatékonyságának fokozása érdekében elengedhetetlenül szükséges lenne. A szervezeti ok nyilvánvaló: a kutatási kapacitás nagyobb hányada más tárcákhoz tartozik, s ezen talán nem is lenne célszerű változtatni. Az ennél fontosabb, szubjektív ok: a különböző főhatóságok részéről megnyilvánuló autarkia- törekvés, a tárcasovinizmus. Bár nem vagyok derűlátó ez utóbbi akadály elhárításának lehetőségeit illetően, mégis szükségesnek tartanám, hogy az Akadémia — megfelelő személyeknek a kutatásszervezési teendőkhöz történő rendszeresebb bevonásával — még következetesebben törekedjék a tárcák közötti együttműködés alapvető megjavítására az országos jelentőségű tudományos feladatok kitűzésében és megoldásában.

A tudomány társadalmi jelentőségét a mi társadalmunkban senki sem vonja kétségbe. Sajnálatos, hogy ilyen egyértelmű állásponttal szembe fordított ellenére sem törődünk eleget a legfontosabb kérdéssel, ti. hogy a tudományos termelés alfája és omegája: az egyes kutatók munkájának hatékonysága kellőképpen biztosítva van-e? A több-kevesebb külföldi és évtizedes hazai tapasztalatokkal rendelkező, hozzám hasonló korú kutatók aggódva látják például, hogy a tudományos pályán tevékenykedők vállára nehezedő adminisztrációs és egyéb terhek (különösen a nem akadémiai intézményekben) évről évre növekszenek, s egyre inkább az elmélyült alkotó munka akadályává válnak. Különösen negatív ez a kép a nemzetközi összehasonlítás tükrében. Nagyon fontos lenne a kutatókra háruló, nem tudományos (és nem tudományszervezési) feladatok társadalmi hasznát felmérni, mert féltő, hogy értékük messze elmarad a helyettük végezhető kutatómunkáétól. Úgy vélem, a kutatóktól elvárható tevékenységnek társadalmi fejlődésünk jelenlegi szakaszára érvényes normáival az Akadémiának feltétlenül foglalkoznia kellene.





„Kevés még az igazán élő kapcsolat a különböző tudományágak között”



Lukács József 1922-ben Budapesten született. Az orvostudományi egyetemen végezte egyetemi tanulmányait. 1971-ben nyerte el a filozófiai tudományok doktora fokozatot „A kereszténység előzményeinek vallási tipológiájához” című disszertációjával. Jelenleg az ELTE Bölcsészettudományi Karán a Filozófia II. Tanszék vezető egyetemi tanára, a Világosság főszerkesztője. Kutatómunkájában társadalomfilozófiával és valláselmélettel foglalkozik. Eddig megjelent fontosabb publikációi: *Istenek útjai. A kereszténység előzményeinek tipológiájához*. Kossuth, 1973, 1975. *Igent mondani az emberre. Valláselméleti, valláskritikai tanulmányok, esszék*. Magvető, 1973. *A világvallások és a történelem*. Utószó H. v. Glasenapp „Az öt világvallás” c. könyvéhez. Gondolat, 1975. *A vallás és az irracionálisizmus problémái* Lukács György életművében. Valóság, 1975. 8. sz.; *A marxista valláskritika mai problémái*. Világosság, 1975. 12. sz.

Bizonyára vannak olyanok, akik gyermekkorukban ráébrednek arra, amit később majd hivatásnak fognak nevezni és akiknek életpályája aztán e korán felismert hivatás sikeres vagy kevésbé sikeres megvalósításából áll. Jómagam nem tartozom közéjük. Ellenkezőleg: ha azon meditálnék — miért csináltam életem során azt, amit tettem, csak abból a tényből indulhatnék ki, hogy — ha nem is hivatást, de pályát többször is választottam, (némileg vigasztal, hogy csaknem mindannyiszor teljes szívvel és hittel) és még az előállott pályamódosításokért sem tudom egyszerűen a körülményekre hárítani a felelősséget. Az igazság az, hogy én magam sem voltam képes ellenállni azoknak a kihívásoknak, amelyek az elmúlt harminc évben értek és amelyek valamilyen, eddig még nem próbált, izgalmas és fontosnak tűnő, külső vagy bennem rejlő lehetőség realizálásával kecsegtettek. Azt hiszem, tulajdonképpen ilyen az ember: nem egyetlen, nem végtelen sok, de jó néhány potenciával rendelkezik és inkább hálás lehet a sorsnak, ha arra kényszeríti, hogy többféle dolgot is csináljon, mint elégedetlen: jómagam túl sok, szűkebb szakmájában is kielégületlen embert ismerek ahhoz, hogy ne inkább a munkák és érdeklődési körök változásaiban keressem a kielégülést, semmint egyetlen szakág csekély számú pályája bejárásának egyébként kétségtelen szépségeiben.

Gyermekkori álmom — orvosként segíteni az embereken — megvalósításához a felszabadulás hozta meg a feltételeket. Nincs okom megbánni azokat az éveket, amikor anatómiát, élettant, fizikát, kémiát, bakteriológiát, kóreltetant tanultam. Májig is érzem a jótekonny hatását e tudományi módszerének, amely a vizsgált esetek konkrét-egyedi voltában kell diagnosztizálja az általánost, amelynek objektívnek és egzaktnek kell lennie mint minden természet-kutatásnak, de ugyanakkor emberre reflektálnak, mint a humanitáriáknak. Mégsem lettem orvossá: rá kellett jönnöm, hogy igazában nem a gyakorló orvoslás reménye vonzott a pályára, hanem egyrészt az orvostudomány elméleti izgalmai, másrészt a gyakorlati filantrópia, amelyet a magam tizenéves naiv eszével a medicinával azonosítottam.

A negyvenes évek második felében azonban az akkori egyetemisták többsége előtt annak is világossá kellett válnia, hogy a humanizmus, *hic et nunc* egyszerre követeli meg tőlük az ország, a társadalom bajainak gyógyítását (úgyis mint az eredményes orvoslás feltételének biztosítását) és választott szakmájuk elsajátítását. Mindig büszke leszek rá, hogy az első demokratikus egyetemi lap, a „Fiatal Magyarország” szerkesztőjeként, majd az akkori tanulmányi mozgalom szervezőjeként erre a kettős feladatra ösztönözhettem. Közben persze számot kellett vetnem saját vonzásaimmal és választásaimmal is: ahogyan először az orvostudomány elméleti alapjai iránti érdeklődés legyőzte bennem az orvosi gyakorlat vágyát, úgy győzött most a filozófia iránti érdeklődésem – egyelőre meglehetősen közvetlen és illuzórikus egységben a politikai gyakorlattal – az orvosi elmélet fölött is. Más kérdés, hogy a pártiskolai filozófiai kurzus után az ötvenes évek első felében – néhány tanulmány, esszé, cikk közzétételét leszámítva – csak magánúton foglalkozhattam a filozófiai kérdésekkel. S az is, hogy csaknem tíz esztendeig a közélet olyan területein kellett dolgoznom, amelyeket magam nem választottam volna és amelyek az eredeti kiindulóponttól eléggé távol álltak. Ilyen volt ez a kor, de a filozófia, a tudomány és a politika iránti együttes érdeklődést bonyolult egységük megvallását és vállalását ez szerencsére nem homályosította el.

1957–58-ban véget ért ez a belső gyötrődéssel is teljes időszak: először a Valóság, majd a Világosság szerkesztésében mód nyílt a tíz évvel korábban fogant tervek részleges megvalósítására. Igazában ekkor jöttem rá, mennyire szeretem a szerkesztői munkát: az aktualitás és a tudományos igény egyeztetésének nehézségeit, a folytonos vitát szerzőkkel, szerkesztőkkel, olvasókkal, a kommunikáció kollektív és az írás személyes örömet. Ez idő tájt kezdtem el oktatni is az egyetemeken és mindmáig nem tudom, miben lelem nagyobb gyönyörűségemet: egy valamennyire sikerült tudományos dolgozatban, egy jó visszhangot kiváltott előadásban, vagy a folyóirat egy jól sikerült számában. (Hogy minden örömmel ünnekm is jár együtt, azt az olvasó úgyis tudja.)

Elég az hozzá, hogy ennek a – használjuk ezt a szót – közművelődési munkának a menetében ébredt fel bennem vagy két évtizede a vallás marxista-elméleti vizsgálata iránti érdeklődés is. Ezt is sok minden motiválta. Közvetlenül leginkább az, hogy a tudomány racionális normatíváihoz szokott ember számára a hitszerűség a vallásban – de a mindennapi életben is – bizonyos szívósságot mutat, s a marxista társadalomelméletnek egyszerre kell rákérdeznie e jelenség reális okaira, valamint elméleti és gyakorlati leküzdésének feltételeire. Amikor a Világosság szerkesztőjeként munkához láttam, megkísértem szélesebb körben tudatosítani, hogy a vallás vizsgálata és kritikája nem valamilyen speciális „reszort” az elméleti munkában – hiszen fonákjáról felveti lényegében az összes fontos filozófiai problémát (az „emberi lényegtől” és a társadalmi formák elméletétől a tudat meghatározottságáig, az etikumtól az esztétikumig) és azok kielégítő megválaszolása nélkül maga ez a diszciplína sem fejlődhet.

A vallástipológiai vizsgálatok, amelyekkel az utóbbi években foglalkozom, és a jövőben még intenzívebben foglalkozni szeretnék, maguk is szükségessé tették ezt a komplex megközelítési módszert. Egy vallás típusának meghatározásához történeti, ideológiatörténeti, filozófiai, szociológiai, pszichológiai, nyelvtudományi vizsgálódásokra egyaránt szükség volt. Ugyanakkor ez a látszólag elvont probléma gyakorlatilag is fontos vitakérdésekhez kapcsolódik. Jómagam eredetileg a mai keresztény vallásosság struktúrája iránt érdeklőd-

tem s ezt az érdeklődést a párbeszéd és az ideológiai konfrontáció keltette fel. Kiderült azonban, hogy az az ellentmondásos szerkezet, amely a mai kereszténységre jellemző, nem tisztázható kielégítően a kereszténység eredeti típusának jellemzése nélkül, ami viszont – mint ismeretes – zsidó és görög hellenisztikus elemek sajátos egysége. Így jutottam el oda, hogy vizsgálni kezdem egyrészt a vallási típus általános jellemzőit, másrészt a kereszténység viszonyát más világvallásokhoz – főként az ázsiai talajon termett nagy vallásokhoz – és saját előzményeihez, hogy innen visszafordulva a továbbiakban a keresztény vallási típus történelmi alakváltozásait kutassam.

E vizsgálatokon kívül újabban – az ELTE-n működő valláskritikai kutatóhelyek vezetőjeként – évek óta foglalkozom a mai vallásos ideológia fő tendenciáival, újabban pedig érdekelnek azok a szociológiai vizsgálatok is, amelyek a vallásosság és az ateizmus mai befolyásának és mélységének megállapítására irányulnak. Mindez szinte természetesen vezetett el bennünket általában a társadalmi tudat, különösen pedig a mai szocialista tudat elméleti jellemzésének problémáihoz, újabb interdiszciplináris feladatok vállalásához. A középtávú kutatási tervek kiemelt témái bőséges tennivalókat rajzolnak ki munkatársaim és jómagam számára az elkövetkező évekre.

Mindez már összefügg az Akadémia munkájával is. Az Elnökségi Közoktatási Bizottság megbízásából az utóbbi években a közoktatás reformjával kapcsolatos társadalomtudományi vitákban – mint már vagy két évtizede különböző más kérdések kapcsán is – tapasztalhattam, mekkora szellemi érték halmozódott fel az MTA kereteiben a magyar tudományban, s mennyi tetterekészség, áldozatvállalás mutatkozik igazán fontos közügyek megoldása érdekében. Ugyanakkor azonban azt is érzékelnem kellett, milyen kevés még az igazán élő kapcsolat a különböző tudományágak között – elsősorban talán a természettudományok és a társadalomtudományok kapcsolatát említeném, de nem lehetünk elégedettek az egyes társadalomtudományok közti érintkezéssel sem – aminek negatív következményei természetesen éppen filozófiai-világnézeti téren érződnek talán a legfájdalmasabban.

Nem állíthatom természetesen, hogy filozófiai életünk hiányosságai csupán ebből az említett jelenségekből eredeztethetők. Kevés szakmánkban az érdemi, színvonalas és tárgyias vita, a kutatók egy része a tudomány egész fejlődése szempontjából kevésbé lényeges kérdésekkel foglalkozik, s ami még több gondot okoz: a társadalmi és tudományos szempontból igazán fontos problémák kevesebb érdeklődőt vonzanak. Ennek hátterében azt vélem látni, hogy – noha ezt társadalmi és politikai fejlődésünk objektíve már régóta lehetővé tette – nem sikerült még megszüntetni filozófiai életünk széttagoltságát és vannak akadályai az igazán demokratikus vita légköre kialakulásának is. Ugyanakkor meggyőződéseim, hogy e téren sem megoldhatatlanok a feladatok: a marxizmus – leninizmus klasszikus filozófiai tradícióinak és korunk követelményeinek egyidejű szem előtt tartásával, a szerencsésen gyarapodó új filozófiai produkcióra támaszkodva, és a másik fél álláspontja iránti figyelemmel sikerülni kell előrehaladnunk ezen a közéleti szempontból is annyira fontos munkaterületen.

Nehéz volna azt állítani, hogy mindezt az Akadémia égisze alatt kell és lehet megvalósítani s az is kérdéses, hogy a bizottságok és albizottságok jelenlegi rendszere alkalmas-e az egész filozófiai kutatás irányítása általános feladatának ellátására. Nem is vindikálnám e bizottságoknak mindezen feladatok megvalósítását. Annyit azonban igen, hogy elemezve a filozófia helyzetét, magasabb



nívójú, hosszabb távú kutatások kollektív és tervszerű ösztönzésével, a társadalmilag is fontos elméleti kérdések felvetésével és megoldásával, az elért eredmények erkölcsi honorálásával, nem utolsósorban pedig tartalmas és konstruktív vitákkal – más intézményekkel egyetemben – közreműködünk a magyar filozófiai gondolat fejlődésének serkentésében.

*Lucius J. May*

„A jövő, a távlatok által támasztott követelményrendszer szerint kell cselekedni”



*Simai Mihály 1930-ban Budapesten született. 1952-ben fejezte be egyetemi tanulmányait a budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen. Szerkezeti változások a világgazdaságban című dolgozata alapján 1971-ben a közgazdaságtudományok doktora lett. Az MTA Világgazdasági Kutatóintézetének igazgatóhelyettese, egyetemi tanár. Kutatómunkájában mindenekelőtt a nemzetközi gazdasági együttműködés általános elvi problémái, az „interdependencia” tényezői, mechanizmusai, a világgazdasági fejlődés távlatai foglalkoztatják. Legfontosabb publikációi: Tőkekivétel a mai kapitalizmusban. Kossuth Kiadó, 1962.; A harmadik évezred felé. Kossuth Kiadó 1971., 1976.; Foreign Trade in a Planned Economy. Cambridge University Press, 1971.; Az Egyesült Államok a 200. évforduló előtt. Kossuth Kiadó, 1975.; A világgazdaság szerkezeti rendszerének alakulása. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1975.; Tervezés és tervvégrehajtás a fejlődő országokban. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1975.; Az Egyesült Államok a világgazdaságban. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1976.*

1. Pályaválasztásomban elsősorban a történelem és a földrajz iránti érdeklődésem játszott meghatározó szerepet. Középiskolás koromban kezdtem foglalkozni intenzívebben a történelem tanulmányozásával és a nagy korszakokat formáló változások társadalmi, gazdasági összefüggéseivel. Ezért mentem a Közgazdasági Egyetemre. Egyetemi tanulmányaim során érdeklődési köröm fokozatosan a világgazdasági földrajz, a nemzetközi gazdasági kapcsolatok rendszere, a világgazdaság és a nemzetközi politika viszonyainak vizsgálata irányába tolódott. Egyetemi hallgatóként kerültem a Közgazdasági Egyetem „Nemzetközi Gazdasági és Politikai Ismeretek” tanszék diákmunkatársai közé, s az egyetem befejezése után is e tanszéken maradtam, tanítottam s

tudományos kutatómunkát végeztem. A világgazdasági problémák kutatásában sok segítséget adott, s választott pályámon tovább erősített az is, hogy az elmúlt 15 évben két ízben is dolgoztam az ENSZ keretében kutató közgazdász-ként. Ennek alapján alkalmam volt megismerkedni „belülről” is a világ több fontos országával, érzékelhettem problémáikat szakértőként a gyakorlatban is. Közvetlenül tanulmányozhattam a különböző társadalmi rendszerek keretébe tartozó államok belső gazdasági viszonyait, intézményrendszerét.

2. Tudományos munkásságomat a következő években is a világgazdasági folyamatokra kívánom összpontosítani. A világgazdaság távlati tendenciáinak kutatása mellett, amellyel a Világgazdasági Kutatóintézet keretében első-sorban foglalkozom, a nemzetköziesedés, az államok közötti kölcsönös függőségi viszonyok elméleti kérdéseit kívánom tanulmányozni, részben a múltbeli változásokat kívánom kutatni, részben ezek alapján a távlati fejlődés irányát vizsgálni. Ezzel egyidejűleg foglalkozni kívánok a globális együttműködést ösztönző és korlátozó tényezőkkel és ennek nemzetközi szervezeti feltételeivel is.

3. A világ gyorsan változik és a változások különösen sokoldalúan hatnak a tudományos kutatómunkára: mindenképpen növelik a tudomány társadalmi, gazdasági szerepét a népek életében, az emberiség előtt álló nagy problémák megoldásában. A tudósoknak s a tudományos kutatómunkát irányító, a tudománypolitikát kezdeményező és végrehajtó szervezeteknek nemcsak lépést kell tartani a változásokkal, hanem természetszerűleg — s ez a tudomány lényegéből következik — a jövő, a távlatok által támasztott követelményrendszer szerint kell cselekedniük. A Magyar Tudományos Akadémia feladatai között éppen ezért azokat tartom a legfontosabbaknak, amelyek közvetlenül kapcsolatban állnak a távlatokkal, a jövővel.

Először is véleményem szerint határozottabban és hatékonyabban kell törekedni arra, hogy megfelelően összpontosítsa az erőket az ország és az emberiség távlati problémáinak megoldását segítő kutatásokra. Ösztönözni kell ennek érdekében is a különböző tudományágak közötti együttműködést hazai és nemzetközi keretek között. E feladatait úgy kell végrehajtania, hogy maximális lehetőséget adjon az egyének kezdeményező, úttörő munkájának s ugyanakkor korlátoznia is kell a hosszú időn át hatástalannak, céltalannak bizonyult kutatásokat. E feladatok együttes, egyidejű megoldása csak magas fokú áttekintéssel, értelmes és rugalmas szervezett keretek között lehetséges. A szakigazgatás és a testületek közötti szorosabb, szervezettebb együttműködéssel, a távlati feladatokra összpontosítva erősíteni, javítani kell az Akadémián a tudományos tervezést a kutatások finanszírozásának és a kutatók ösztönzésének mechanizmusát is.

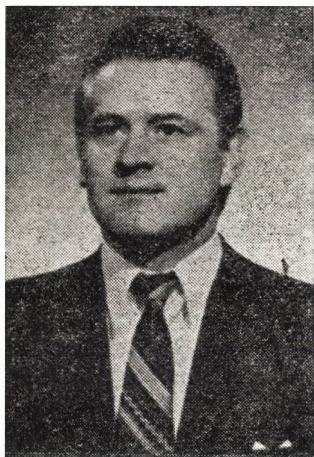
A jövő feladatokkal kapcsolatban nagyobb mértékben kell segíteni az Akadémiának a tudományos utánpótlás biztosítását intézményesen, elő kell mozdítani a fiatal kutatók munkáját, képességük gyorsabb kibontakoztatását. Ennek érdekében szorosabbá kell tenni az intézetek és az egyetemek kapcsolatait is. Mindennek gyakran nehéz anyagi és szerkezeti feltételei is vannak, amelyek megteremtésében az Akadémiának kezdeményező szerepet kell játszania.

Igen fontosnak tartom az Akadémia szerepét, feladatait az általános műveltség emelésében és a közművelés előmozdításában is. Ezzel összefüggés-

ben továbbra is elsőrendű feladat – véleményem szerint – az Akadémia részvétele az oktatási reform kidolgozásában. Tovább kell azonban fejleszteni és a tömegkommunikáció feltételeivel összhangba hozni a tudósok jobb, szervezettebb részvételét a széles tömegek tájékoztatásában is.

Simai László

”Célom elérni, hogy az anyagtudomány mai kutatási eredménye már holnap ipari termelés legyen”



Stefán Mihály Bodvaszilason született 1932-ben. 1954-ben a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Kohómérnöki Karán szerzett kohómérnöki egyetemi képesítést. 1973-ban lett a műszaki tudományok doktora „A lágymágneses anyagok mikroötvöztése és irányított atomi rendeződése” című disszertációjával. A Csepel Vas- és Fémművek műszaki vezérigazgató-helyettese. Kutatásainak területe az anyagelőkészítés technológiai lépései során bekövetkező szerkezeti változások elméleti és kísérleti vizsgálata. Tudományos eredményei mindenekelőtt találmányaiban realizálódtak, melyek közül a legjelentősebbek: Eljárás olvadt réz és rézötvözetek irányított kristályosítására és izotróp mechanikai tulajdonságú szalagok vagy lemezek intenzív alakítással való előállítására, 1975.; Eljárás hidegen hengerelt kockateztúrás transzformátor szalag és lemez előállítására, 1968.; Eljárás izotróp mágneses tulajdonságú hidegen hengerelt elektrotechnikai acélszalag és lemez előállítására, 1968. Fontosabb publikációi: Vremennoj szpad pronicaemoszti szplavov N 79, N79 M1, N 79 M4. Fizika metallov i metallovelyenije, 164. (Társ szerzők: B. G. Liv-

sic, L. A. Halin); Inflyence of oxygen content on the magnetic properties of Fe-Ni allays, IEEE Transactions on Magnetics, 1974.

Emlékeim szerint mindig mérnök akartam lenni. Ez a pályaválasztás nem magyarázható családi hagyománnyal, mert a szülői házból „csak” a tanulás fontosságába vetett hitet és a tudás tiszteletét hoztam. Bár, ha jobban meg-gondolom valamilyen terv, elképzelés azonnali megvalósításának kényszerét földművessége mellett ezermesterkedő apám műhelyében tanultam, és számomra ma is ez jelenti a mérnöki szemlélet alapját.

Nagyon érdekelt az elektromosság, gépészet, kémia, de be kell vallanom, hogy vágyaim között a kohómérnök soha nem szerepelt. Abban az időben

kerültem az egyetemre, amikor a pályaválasztást a társadalmi igény szabta meg, így kohómérnöknek iskoláztak be. Kiváló képességű és nagy követelményeket támasztó tanáraimnak köszönhetem, hogy megszerettették velem a nem választott szakot.

Tanáraim közül sokat köszönhetek *Horváth Zoltán* professzornak, akitől nemcsak a fémkohászat szeretetét tanultam, hanem a kutatómunkához szükséges szorgalmat, kitartást, pontosságot. *Verő József* akadémikus előadásai azért voltak különös hatással rám, mert a tudományos eredmények ismertetése mellett mindig kitért a fémtan és a mindennapi gyakorlat közötti szoros összefüggés feltárására. Ma is hálásan gondolok *Kónya Albert* akadémikusra, akitől úgy tanultam meg a fizikát, hogy későbbi pályám során mindig támaszkodhattam erre az alaptudásra. Elsődlegesen akkor, amikor aspiránsként a moszkvai „Acél és Ötvözetek Intézet”-be kerültem *Livsic* professzorhoz. A kutatási témám megoldásához szükséges mérés technika elsajátítása vagy akár *Umanszkij* professzor fizikai fémtani előadásainak megértése lehetetlen lett volna megfelelő fizikai alapismeretek és bizonyos „fizikusi szemlélet” nélkül.

Az intézetben töltött évek döntő hatással voltak rám. Olyan kutatóközösségnek lettem tagja egy időre, amely a tudományos munkában magasra emelte a mércét és az elbírálásban szigorú volt. A tudományos viták légköre olyan volt, hogy tiszteletre csak a széles körű, alapos ismeretek és az érvek helyessége tarthatott igényt. Az aspiránsoknak minden lehetőséget megadtak ismereteik bővítésére — így hallgathattam én is szovjet tudósok előadásait a metallurgia, fizikai-fémtan és szilárdtest fizika aktuális kérdéseiről.

Itt mélyült el véglegesen a kutatás iránti vonzalmam, és itt jegyeztem el magam a mágneses anyagok kutatásával. A mágneses anyagok kutatása azért volt számomra különösen érdekes — eltekintve most az optimális tulajdonságú lágymágneses anyag nagy gazdasági jelentőségétől —, mert ezeknek az anyagoknak a különböző technológiai lépések során bekövetkező szerkezeti változása pontosan követhető a mágneses jellemzők értékének változásán keresztül és érdeklődésem középpontjában mindig az anyagelőállítás során bekövetkező kémiai és szerkezeti változások megismerése állt és áll ma is. Ezen anyagok tulajdonságainak komplex vizsgálatával már eddig is számos olyan összefüggést sikerült feltárni, amelyeket előnyösen lehetett felhasználni a színesfém kohászati gyakorlatban is.

Az, hogy fő tevékenységem hosszú évek óta nemcsak kutatás, hanem ipari termelőüzemek vezetése, sok szempontból nem volt hátrányos. Előnyös volt, mert lehetőséget adott ipari célú kutatások beindítására — gyári körülmények között létrehozott kutatóintézet megszervezésén keresztül. Előnyös volt, mert a gyakorlat kényszerített annak tudomásulvételére, hogy az alapanyaggyártás, amely minden gazdaság fejlődésének kulcskérdése, nehézségei nem oldhatók meg a mikroszerkezeti folyamatok uralása, definiált létrehozásuk és jellemzésük (nyom- és eloszlás elemzés stb.) nélkül. A mikroszerkezeti folyamatok megismeréséhez és tudatos, ipari méretű kihasználásukhoz viszont nem elégségesek csupán a fémtani ismeretek, más szakterületek, legfőképpen szilárdtest fizikai ismeretek szükségesek, valamint olyan vizsgálati módszerek, amelyek régebben csak alapkutatásban nyertek alkalmazást (egyetlen példa: az elektronsugaras olvasztókemence légterének folyamatos elemzése tömegspektrométerrel). Azaz a kohászati kutatás interdiszciplináris tevékenységgé kell hogy váljon. Már jó pár éve annak, hogy a személyes kutatási kap-

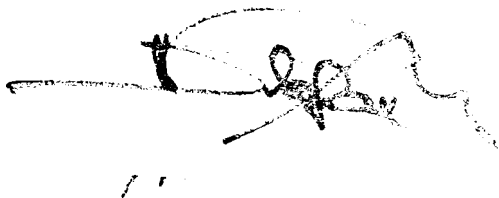


cselatom *Pál Lénárd* akadémikussal, a kölcsönös előnyök felismerése alapján, a Központi Fizikai Kutatóintézet és a gyári kutatórészleg közötti hivatalos és több témában gyümölcsöző együttműködéssé alakult át.

A szilárdanyag felépítésével, reakció-képességével és változékonyságával és ezen belül az előállítástól a kémiai összetételig, a szerkezettől a tulajdonságokig terjedő összefüggés feltárásával foglalkozó tudományt az utóbbi időben egyre gyakrabban nevezik anyagtudománynak. Céлом — továbbra is részt vállalva a konkrét kutatásban — elterjeszteni és elfogadtatni az anyagtudomány követelte gondolkodást és elérni, hogy az anyagtudomány mai kutatási eredménye már holnap ipari termelés legyen.

Levelező taggá választásom előtt több akadémiai bizottság munkájában vettem részt. Tiszteletre méltónak találom azt a fiatalos lendületet, amellyel 150 éves Akadémiánk a társadalmi szükségletek kielégítésének irányába fordulva igyekszik behozni lemaradásunkat a tudományos-technikai fejlődés gyorsulása mögött. A magam részéről örömmel számolhatok be Akadémiánk új típusú kapcsolatainak egyikéről, az 1975 júniusában megkötött együttműködési megállapodásról az Akadémia egésze és egy ipari nagyvállalat, a Csepel Művek között. A megállapodásban foglaltak valóra váltása a tudományos és termelő tevékenység fokozottabb összehangolásának módját, legalábbis egyik lehetséges útját teremtheti meg és állíthatja példának a termelés más területei elé. Már rövid távon is gyümölcsözően fog hatni az ipari fejlesztő tevékenységre az Akadémiának az az elvi és már több esetben gyakorlatban megvalósuló állásfoglalása, amellyel a közvetlen termeléssel kapcsolatos tudást elismeri és megbecsüli és amellyel támogatja az ipari szakemberek továbbképzését és tudományos fokozatok szerzésére irányuló törekvéseit.

Közvetlen feladatomnak tekintem részt vállalni abban a munkában, hogy ez az általános állásfoglalás minél rövidebb idő alatt és minél szélesebb körben, az ipari termelés egészében éreztesse hatását.



Berényi Dénes

## TUDOMÁNYOS MINŐSÍTÉSI RENDSZERÜNKRŐL

Erőforrásaink hatékony kihasználása manapság mindennapi feladat, és ez minden bizonnyal érvényes a kutatók kapacitásának, munkaidejének és energiájának optimális felhasználására is.

Nem kétséges az sem, hogy tudományos fokozataink jelenlegi rendszere már komoly múltra tekint vissza, és — nyugodtan mondhatjuk — komoly sikereket könyvelhet el a kutató képzés és minősítés terén.

Az élet törvénye azonban a változás. Soha nem áltathatjuk magunkat azzal, hogy egyik vagy másik kérdést egyszer s mindenkorra megoldottuk. Legjobb intézményeink, legjobban megoldottnak látszó feladataink esetében is időről időre fel kell vetnünk a kérdést, hogy az adott intézmény vagy megoldás nem szorul-e revízióra, módosításra, illetve tökéletesítésre.

Visszatérve a kiinduló gondolathoz, a kutató kapacitás hatékony kihasználásához, véleményem szerint — legalábbis a műszaki és természettudományok esetében — inkább az erők tékozlásának tekinthető, hogy a kutatóknak disszertációjuk írásakor hónapokat kell tölteni angol és orosz nyelven megjelent cikkek magyar nyelvre fordításával, azért, hogy azt két opponens és néhány bíráló bizottsági tag elolvassa (akik mellesleg általában angolul vagy oroszul éppen olyan jól megértenék).

Mindenfelé azt látom, saját munkatársaim esetében személyesen tapasztalom, hogy sok, fokozatra már régen megérett, aktívan dolgozó és publikáló, alkotó kutató azért nem adja be disszertációját, mert nincs kidobni való néhány hónapja az értekezés megírására. Sajnos, ez még egy olyan mellékhatással is járhat, hogy esetleg a nem olyan lázasan alkotó kutatók jobban „ráérnek” a disszertáció írására és a fokozatok megszerzésére.

Igaz, a rendeletek megengedik a tudományok doktora fokozat esetében (a kandidátusnál nem), hogy disszertáció helyett cikkek gyűjteményével és tézisekkel lehessen pályázni. Ezért a megoldásért azonban minden esetben külön kérvényt kell benyújtani, amely azután különböző akadémiai fórumok elé kerül. A gyakorlatból tudjuk azonban, hogy milyen nehezen engedik meg, hogy valaki ilyen módon szerezhesse meg a doktori fokozatot. Tanúja voltam, magam is, hogy az akadémiai testületekben mennyire hevesen ellenzik egyesek az ilyen kérés — vagyis hogy ne kelljen disszertációt írni, hanem csak cikkgyűjteményt és téziseket benyújtani — pozitív elbírálását (lehet, hogy úgy gondolkoznak, hogy ők is megírták annak idején ezeket a „penzumukat” a fokozatok elnyeréséért, hát más se jusson „könnyebben” hozzá ezekhez).

A konkrét javaslatom az, hogy akár a kandidátusi, akár az akadémiai doktori fokozatot elsősorban megfelelő nemzetközi színvonalú cikkek különlenyomatainak a benyújtásával lehessen elnyerni (nem tekintve itt a műszaki alkotásokért elnyerhető fokozatokat, amely egy nagyon fontos és mindenképpen tovább bővítendő lehetőséget jelent). Ezen kívül mindkét esetben köve-

teljük meg a tézisek összeállítását (mint eddig). Indokolt követelmény továbbá a kandidátusi fokozat esetében a különnyomatokhoz még egy olyan áttekintő – értékelő tanulmányt kérni, amely az adott tudományterület jelenlegi helyzetét bemutatja, elemzi és a jelölt különnyomatokban részletezett saját eredményeinek helyét, jelentőségét megjelöli. Egy ilyen tanulmány mintegy negyede-harmada lenne csak a jelenlegi disszertációnak, és ennek az esetben feltétlenül megkövetelendő lenne az előzetes vagy legalább utólagos publikálás legalább magyar nyelven (de lehetne ez is idegen nyelvű, sőt egy magyar, illetve idegen nyelvű különnyomat, ha a jelöltnek van ilyen áttekintő, értékelő közleménye).

Végül még két rövid megjegyzés. A javaslat, amit itt leírtam, az egyébként nagyon közel van ahhoz, amit ma általában a tudományos fokozattal kapcsolatos nemzetközi gyakorlatban követnek (máshol is gondolkoznak a kutatói erők optimális kihasználásán). A másik megjegyzés, hogy a magyar nyelvű „stílusgyakorlat” a fiatal kutatók számára így egyelőre az egyetemi doktori disszertáció marad, bár ennek nivója érdekében is feltétlenül meg kell követelni néhány közlemény előzetes megjelentetését, köztük legalább egy nemzetközi színvonalút.

#### A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

*Friss István:* A tudományok a társadalom fejlődéséért

*Benkő Loránd – Lőrincze Lajos:* Az idegen szavakról

*Szilágyi Ferenc:* Csokonai próbája

Interjú Kozma Lászlóval a magyar telefóniáról

*Róka Jolán:* Szemiotikai kutatások a Szovjetunióban

*Ruff Imre – Braun Tibor:* A tudánymetria alkalmazása tudományágazati elemzésre

A dákoromán kontinuitás problémái (*Bartha Antal*)

Vita az alkalmazott matematikáról

Az Akadémia új levelező tagjainak nyilatkozatai:

*Antoni Ferenc, Czibere Tibor, Kormai János, Mészáros János* írásai

## KÜRTI MIKLÓST HALLGATOM

Azért nem választottam a „Beszélgetés Kürti Miklóssal” címet, ami egy interjúnál megszokott lenne, mert úgy gondoltam, hogy így fogalmazni csak a laikusnak van joga, aki mint emberrel beszélget egy tudományág neves képviselőjével, vagy ezt mondhatja az a szakember, aki hasonlóan gazdag életpályát futott be a fizika területén mint Kürti Miklós. Gazdag életpályát mondok és nem eredményekben gazdagot, mert az eredményekben gazdag életpálya rendszerint kudarcokban, csalódásokban is gazdag. Mindez pedig a kutató ember mélyreható tudásából, nagy áttekintő képességéből, élénk alkotó fantáziájából származik, mely szüli, termeli az ismereteiből fakadó gondolatokat s melyeknek igazolása hol sikert hoz, hol tévedést tár fel. Aki ilyen adottságokkal és természettel rendelkezik, az élete során sok sikert könyvelhet el, melyek beíródnak a tudomány történetébe, saját élete pedig gazdaggá, tartalmassá lesz a sikerekkel és tévedésekkel és minden velejárójukkal együtt.

Kürti Miklós 1976. szeptember 18-án – az utóbbi tíz évben immár harmadszor – szülőhazájába, Magyarországra érkezett (többek között ötvenéves érettségi találkozájára) rövid látogatásra. Mielőtt meghallgatnánk, amit érkezése után rövid félórában, szűk körben mondott, pár szót szólunk arról, kit is tisztel a fizika tudománya Kürti Miklósban, a magyar Akadémia tiszteleti tagjában.

Mintegy 40 esztendeje tartózkodik Angliában és több évtizeden keresztül volt a Clarendon Laboratory alacsony hőmérsékletek fizikájával foglalkozó intézetének vezetője. A Royal Society tagja. Nevéhez fűződik az eddigi legalacsonyabb hőmérséklet előállítása. Milliomod foknyira közelítette meg az abszolút zérus pontot, azaz a nulla °K-ot.

Az ilyen rendkívül alacsony hőmérsékletek előállításához mágneses technikát használnak, és így érthető, hogy Kürti professzor másik kiemelkedő eredménye a rendkívül erős mágneses terek létrehozása volt. Ezek a munkái és a hozzájuk kapcsolódó kisebb-nagyobb felfedezések sora emelte az oxfordi Clarendon Laboratory-t az alacsonyhőmérsékletek kutatásának legkiemelkedőbb intézményévé.

Kürti professzorral ezúttal a Royal szálló halljában találkoztam, ahova jókedvűen, vidáman jött le, és ragyogó humorral és kedéllyel mesélte, hogy másnap egy kísérletet kellene elindítania Debrecenben, ugyanakkor a Központi Fizikai Kutató Intézetben Budapesten majdnem azonos időben várják, hogy előadást tartson. Mielőtt válaszolna kérdéseimre, ezt a problémát szeretné megoldani.

Noha vasárnap volt, sikerült telefonon kapcsolatba lépni a debreceni Atommagkutató Intézettel és megoldódott a kérdés. A Kürti professzor által hozott kísérleti eszközökért feljön valaki és átveszi azokat a szükséges útmutatásokkal együtt. Majd hazaviszi Debrecenbe, ott beállítják a megfelelő kísér-



leteket és pesti kötelezettségeinek elegett téve Kürti Miklós egy hét múlva lemegy Debrecenbe. Érthető volt ezek után a kíváncsiságom, hogy milyen kísérleti eszközökről van szó. Megtudtam, hogy ezelőtt néhány évvel, amikor Kürti professzor itthon volt, járt Debrecenben. Örömmel látta, hogy ott már a hallgatók is számos kísérletet végeznek  $1\text{ }^{\circ}\text{K}$  körüli hőmérsékleten. Kérdezte, hogy miért nem mennek le legalább  $0,1\text{ }^{\circ}\text{K}$ -ra, mert ez szerintem igen nagy élményt jelentene a leendő szakembereknek. Az ottani kutatók azt mondták, hogy a rendelkezésünkre álló 15 ezer oersted erősségű mágneses tér nem elegendő ehhez. Ő akkor megígérte, hogy hoz egy kis eszközt, mely lehetővé teszi az említett hőmérsékleti érték elérését 15 000 oersted mellett is. Ennek az összeállításnak két példányát hozta el borítékban. Külsőre az eszközök kémcső méretű fehér rudak voltak, melyeknek külső köpenye alatt tekercset helyeztek el. A műanyag rúd belső üregében pedig kb. 5 cm hosszú és 6 mm átmérőjű üvegfiolában a magnézium paramágneses sója nyert elhelyezést; hélium atmoszférában. Ezzel az összeállítással elérhető az  $0,1\text{ }^{\circ}\text{K}$ . A műanyag alatt levő tekercs 20–30 cm-es kivezetései gyanúsán függtek a fehér rúd végén. Kürti professzor nevetve mesélte, hogy a borítékban levő két ártalmatlan kis összeállítás vésszesen hasonlított a repülőgépek felrobbantásához használható bombákhoz és nem kis izgalomba került, amíg sikerült azokat a különböző légitársaságok gépein Magyarországra hozni. Majd igen nagy lelkesedéssel beszélt arról, hogy náluk az egyetemen kb. 30 diák évente elvégzi az  $0,1\text{ }^{\circ}\text{K}$  elérésének kísérletét.

Mindenekelőtt arra voltam kíváncsi, hogy jelenleg mivel foglalkozik. Kérdésemre azt a választ kaptam, hogy nyugdíjba ment. Mivel azonban számára a fizika soha sem foglalkozás, hanem hivatás és életcél volt, természetesen tovább dolgozik, de nem az eddigi munkahelyén.

Miért nem ott — csodálkoztam?

Mert Angliában kialakult egy olyan szokás — mondta —, ami az emberi természet ismeretén és életbölcességen alapul, hogy ha a főnök helyét másnak adja át, akkor nem maradhat a kérdéses munkahelyen, hogy ne feszélyezze és zavarja jelenlétével az új vezetőt. Ugyanakkor megbecsülik azt is, aki értékes embere volt a társadalomnak, és még hasznos munkát végezhet, ezért lehetőséget adnak arra, hogy nyugdíj után is tovább dolgozhassék, de más munkahelyen. Így került ő egy intézetbe, mely az energiafelhasználás technológiájának kidolgozására nyújt támogatást és egy bizottság vezetője, mely az angol energiaügyekkel foglalkozó intézet konzultánsa. Jelenleg az ő konkrét feladatuk annak kiszámítása, hogy gazdaságilag érdemes lenne-e áttérni az angol városokban a távfűtésre. Ez azt jelentené, hogy különböző erőművektől több tízezer, vagy százezer lakás kapná fűtését. Ez természetesen a városokban rengeteg cső lefektetését igényelné és e csöveknek nagyon jól hőszigetelteknek kellene lenniük. Ennek ellenére a számítások azt mutatják, hogy a távfűtésre való áttérés megérné a befektetést.

Ám mivel fűtik az erőműveket?

Ez fontos kérdés. Kürti professzort régóta foglalkoztatja a hőszivattyúk, vagy ahogy ő mondta, hőpumpák kérdése.

E berendezések működésének megértéséhez jó tudni a következőket. A termodinamika első főtétele lényegében az energiamegmaradás törvényét tartalmazza. Gondoljuk el, hogy vízbe jeget dobunk. Természetes számunkra, hogy a jég részben vagy egészében megolvad és a víz lehűl, esetleg egy része megfagy. Biztosak vagyunk benne, hogy a művelet során a jég nem hűl tovább és a víz

nem melegszik fel. Az energiamegmaradás törvénye azonban ezt megengedné. Nyilvánvaló, hogy további természeti törvény szabja meg a folyamatok irányát. E tényt emeli ki a termodinamika második főtétele, melynek értelmében energia nem mehet át (valamilyen külső irányító hatás nélkül) alacsonyabb hőmérsékletű helyről magasabb hőmérsékletű helyre. Lényeges azonban az a kitétel, hogy külső beavatkozás nélkül. Megvalósítható ugyanis olyan berendezés, mely mechanikai munka közvetítésével hőmennyiséget juttat át a hidegebb helyről melegebbre. Tehát fordítva működik, mint a megszokott hőerőgép. Ennek lényeges eleme két hőhordozóként gázt vagy folyadékot tartalmazó hőkicsérélő. Ezek egyike hidegebb helyről hőt vesz fel, annak lehűlése árán és ezt a melegebb helyen leadja. A kettő között pl. egy kompresszor teremt kapcsolatot, mely a felvett hőt a közeg sűrítésével magasabb hőmérsékleten juttatja tovább. Ilyen módon a fűtésre felhasználható energia nagyobb annál, mint amit a kompresszor működtetéséhez be kell táplálnunk. Ilyen megoldású rendszert Kürti professzor is alkalmazott laboratóriumának fűtésére, felhasználván az elektromágnesének hűtésére szolgáló víznek nagymennyiségű hőjét, noha a víz hőmérséklete közvetlenül nem volt alkalmas fűtésre.

Mint Kürti professzor elmondta, 15 évvel ezelőtt létesült Oxfordban a Naffild Kollégium, és azt akarták, hogy fűtése minél modernbb megoldást nyerjen. Ezért hőszivattyús módszerrel igyekeztek megoldani a kérdést. Először egy kanálisból akarták nyerni a szükséges hőmennyiséget. Ez azonban téli időkben befagyott és mint hőtároló is csekély kapacitásúnak bizonyult. Ezután arra gondoltak, hogy egyszerűen a város levegőjét használják fel erre a célra. Ám a ködös Albionban igen sok az olyan napok száma, amikor nagyon sok pára lebeg a levegőben. Kiszámították, hogy ilyen esetben hatalmas jégtömbök fagynának ki a ködből, ami lehetetlenné tenné a berendezés működését. Ekkor a fizikusok közül valaki megtudta, hogy a város fő-szennyvízcsatornája épp a kollégium alatt megy el. Ennek hőmérséklete egész évben nem csökken  $16^{\circ}\text{C}$  alá. Hőszivattyúként egy már kiselejtezett Diesel-motort alkalmaztak, amelynek még kipufogó hőjét is visszavezették a fűtőrendszerbe, és így elérték, hogy a befektetett energiánál két és félszeresen nagyobb energiát tudtak fűtésre felhasználni. Ma gondolkodnak e rendszer további tökéletesítésén. A professzor még hozzátette, hogy ezzel a megoldással még a környezetvédelemért is tettek valamit, mert e folyamat során a szennyvízcsatorna vize lehűl és így kevésbé alkalmas baktériumtenyészetek kialakulására.

Érdekes volt számomra az a kérdés, hogy a tudós melyik eredményére emlékszik vissza a legnagyobb örömmel, mert biztos voltam benne, hogy nem arra, amelyet a világ első helyen tart számon.

Sokat foglalkoztak a fizikusok azzal a kérdéssel, hogy milyen kölcsönhatás van különböző anyagokban a mag és az elektronhéj mágneses momentumai között. Kürti professzornak is jeles eredményei születtek ezen a téren. A legérdekesebb ezek közül a hiperfinom kölcsönhatás ferromágneses anyagban. A kísérletek elvégzéséhez orientált mágneses momentumokra volt szükség. Ezt rendszerint külső mágneses terekkel biztosították nagyon alacsony hőmérsékleten. Ám ez az állapot elérhető akkor is, ha a kérdéses anyagból megfelelő egykristályt állítanak elő. Ebben az esetben a rácsszerkezet belső tere gondoskodik az orientáció megvalósításáról, de tudni kell, hogy az atommagok részben párhuzamosak, míg másrészen ellenkező irányban párhuzamosan rendeződnek. Kísérleti anyagul a ferromágneses kobalt hatvanas izotópját alkalmazták, amely radioaktív. Így a gamma-sugárzás anizotrópiája módot nyújtott a

mag-elektron mágneses kölcsönhatás mérésére. A kísérlet napján reggelizés közben vidám diskurzus folyt a várható eredményről. A jelenlevő elméleti fizikusok nagyon szkeptikusok voltak, mire Kürti professzor azt kérte, hogy próbálják megjósolni a kísérlet eredményét. Az uzsonnánál kísérlet még mindig sehol, de az elméleti fizikusok már arra a megállapításra jutottak, hogy az egész próbálkozás ostoba dolog és kettőszázezer oersted térerősség alatt épékzláb eredmény nem várható. A kísérlet azután, bár nem nagy pontossággal, de igen egyértelműen mutatta a kölcsönhatást, melyet a későbbi pontos mérések teljesen igazoltak. Kürti Miklós ezt az eredményét tartja leginkább élménynek, örvendetesnek.

Visszatérve korábbi témánkra, felvetettem azt a kérdést, hogy az Egyesült Államokban elég sok hőszivattyús rendszert alkalmaznak, miért nem veszik át onnan a technológiát. A professzor válasza szerint ott sokkal többször van szükség hűtésre, mint fűtésre, és így azok a berendezések nem felelnek meg konstrukciójukban az európai követelményeknek.

Manapság nálunk is és világszerte nagyon sokat foglalkoznak az oktatás korszerűsítésének kérdésével. Érdekelt ezzel kapcsolatosan a neves fizikus véleménye. Válaszát azzal kezdte, hogy egy tréfás dolgot mond el. Az angol és francia fizikai társulat (hazai megfelelője az Eötvös Loránd Fizikai Társulat) közel egyidőben alakult. Így elhatározták, hogy a 100 éves évfordulót Angliában közösen ünneplik meg. Olyan témát kerestek, mely mindenkit érdekel és így a fizika tanítására esett a választás. A közösen rendezett ülésszakon nagyon érdekes előadást tartott e kérdésről egy közismert magyar akadémikus. Előadásában vázolta az új próbálkozásokat és ismertette, hogy mi mindent képes megérteni, helyesen felfogni egy 17–18 éves fiatal. Nagysikerű előadása után Kürti professzor felszólalt, és azt mondta, hogy ő mind elhiszi az elmondottakat csak az nem világos előtte, hogy mit fognak ezek után a 22–23 éves egyetemi hallgatóknak tanítani.

Komolyra fordítva a szót — mondta Kürti professzor —, az a benyomásom, hogy elhanyagolják a klasszikus fizika tanítását. Félő, hogy a természetet igazán ismerni vágyó, jól kísérletező és a konkrétumok iránt komoly érzékkel rendelkező kutatók száma csökkenni fog. Már most is tapasztalható, hogy a kiadók szívesen közölnek nagy matematikai apparátussal dolgozó, de a kísérletek részleteire fittyet hányó cikkeket, és gyakran visszadobnak olyan írásokat, melyek a kísérleti technika részletes leírásával közölnek gondos munkával elért eredményeket. Az előbbi eljárás kizárja a reprodukció lehetőségét és az eredmények ellenőrzését. Mindez véleménye szerint nem szerencsés szellem kialakulásának következménye, és törekedni kellene arra, hogy az oktatásban ténylegesen szükséges korszerűsítés ne okozzon a valóságtól való elszakadást.

Még egy, szinte magánjellegű kérdésem volt. Pár évvel ezelőtt sokat beszéltek arról, hogy elképzelhető olyan mesterséges anyagok létrehozása, melyek viszonylag magas hőmérsékleten szupravezető tulajdonságot mutatnának. Ennek technikai jelentősége igen nagy értékű volna. Egy tekintélyes magyar fizikustól, aki e szakterületen dolgozik, azt hallottam, hogy téves volt annak a kísérletnek az értelmezése, mely e reményekre jogosította a fizikusokat. Érdekelt, hogy mit mond erre Kürti professzor.

Ő igazolta, hogy valóban tévesen értelmezték az egyik kísérletet az illetékes kutatók, de ilyen anyag előállításának elvi akadálya nincs, és a kutatómunka azóta is jogosan folyik a kérdés megoldása érdekében.

Sas Elemér

## AZ 1976. ÉVI NOBEL-DÍJASOK

*Ebben az évben osztották ki hetvenötödször a Nobel-díjakat: bár Alfred Nobel 1896-ban hunyt el, a díjak kiosztása körüli nem egyszerű jogi problémák megoldása, a végrendelet végrehajtási módjainak kidolgozása öt teljes évig tartott, és így csak 1901-ben oszthatták ki első ízben — mint azóta is mindig, december 10-én, az örökhagyó halála napjának évfordulóján — a máig is legismertebb és legtekintélyesebb nemzetközi díjat.*

*A jubiláris évben a Nobel által alapított öt díj közül csak négyet ítéltek oda. A norvég parlament, a Storting különbizottsága, amely a Béke-Nobel-díjról hivatott dönteni, ebben az évben nem adta ki a díjat.*

*Az idei díjazottak működését mutatják be és értékelik az alábbiakban magyar tudósok nyilatkozataikban.*

*Kémiai díj:***William N. Lipscomb**

*William N. Lipscomb 1919-ben született Clevelandben (Ohio állam). Egyetemi tanulmányait a jó hírű California Institute of Technology-n végezte 1946-ban. Ezután 1959-ig a minnesotai egyetem professzora volt, ekkor hívták meg a Harvard Egyetem professzorának. Kutatásai, amelyekért most a Nobel-díjjal tüntették ki, már régen ismertek és értük egész sor hazai és külföldi tudományos társaság és egyetem fejezte ki elismerését, választotta díszdoktorává. SZABÓ ZOLTÁN akadémikus, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Szervetlen és Analitikai kémiai tanszékének vezetője így világítja meg Lipscomb kutatásainak lényegét és távlatait:*

Még 1912 és 1936 között történt, hogy *Alfred Stock* és munkatársai tanulmánysorozatban ismertették a bór-hidrogén vegyületek kémiája terén elért eredményeiket. Ez jelentette a bór-hidrogénnel kapcsolatos, ma már igen széles körben folyó kutatások kezdetét.

Az ötvenes évektől *W. N. Lipscomb* — akkor még a minnesotai egyetem professzoraként — folytatta, természetesen most már sokkal magasabb szinten, jobb feltételek között, a modern fizikai-kémiai módszerek teljes fegyvertárát alkalmazva — a bór-hidrogén vegyületekkel kapcsolatos kutatásokat.

Ezek a vegyületek a szervetlen kémia számára több szempontból is nagyon érdekesek:

1. elektronhiányos vegyületek lévén, bennük úgynevezett több centrumú kötések alakulnak ki,

2. szerkezeti felépítésük rendkívül változatos, és végül

3. előállításuk különleges kémiai invenciót igényel.

Az elsőként említett tény alapul szolgált ahhoz, hogy kidolgozzák a több centrumú kötések elméletét, amivel jelentős mértékben továbbfejlesztették a kémiai kötésre vonatkozó ismereteinket.

A bór-hidrogén vegyületek változatos szerkezeti felépítését felhasználva széles körű szerkezetkutatási munkát folytattak röntgendiffrakciót és  $^{11}\text{B}$  mágneses rezonancia-

spektroszkópiát alkalmazva. Végül, de nem utolsósorban sok új bór-hidrogén vegyületet — és ezek származékait — állították elő.

Tudományos jelentőségükön túl a bór-hidrogének mint különösen erőteljes hajtóanyagok, egyre fontosabb szerepet kapnak a rakétatechnikában.

*Fizikai díj:*

## Samuel Ting és Burton Richter

*A fizikai Nobel-díjat — salamoni ítélettel, megosztva, ezzel egyszersmind eldöntve, illetve eldöntetlenül hagyva egy prioritási vitát — két kutatónak ítélték oda, akik két nagy kutatócsoport élén fölfedezték az egyik által J, a másik által psi betűvel elnevezett részecskét. Egyikük: Samuel Ting, jelenleg a Massachusetts Institute of Technology professzora, aki kínai szülők gyermekeként az Egyesült Államokban született 1936-ban. Gyermekkorát Kínában töltötte, majd 1956-ban visszatért az Egyesült Államokba és a michigani egyetemen szerzett oklevelet. Ezután egy évet Genfben töltött, a CERN kutatóintézetben, két évig a Columbia Egyetemen tanított, 1966-ban egy évig az NSZK-ban, a Hamburg közelében levő DESY-ben (Deutsche Elektron-Synchrotron) dolgozott. A fölfedezéséhez vezető kísérleteket Brookhavenben végezte.*

*Vele egyidőben, egészen más úton jutott el ugyanahhoz a fölfedezéshez Burton Richter, a Stanford Egyetem professzora, aki 1931-ben New Yorkban született és a Massachusetts Institute of Technologyban szerezte meg az oklevelét. Innen egyenesen a Stanford Egyetemre került és a híres Stanfordi Lineáris Gyorsító Laboratórium egyik vezető munkatársa. Ennek a laboratóriumnak a vezetője Wolfgang Panofsky professzor. Az ő szobájában kapcsolódott össze a két fölfedezés: 1974. november 11-én Ting ezzel lépett be hozzá: „Szeretnék egy kicsit fizikáról beszélgetni önnel . . .” Így tudták meg Stanfordban Ting fölfedezését és azt, hogy éppen két nappal a látogatás előtt írt meg egy rövid előzetes közleményt az eredményről. Rákaság a Nobel-díjak történetében, hogy nem egészen két évvel egy eredmény elérése után már díjat adnak rá.*

*MARX GYÖRGY akadémikus, a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem Atomfizikai tanszékének vezetője így nyilatkozik erről a jelentős eseményről:*

Az elmúlt évben — 1975-ben — a Nemzetközi Fizikai Unió egyik konferenciáját, a neutrínó-konferenciát Magyarországon tartották. Már ezen a konferencián, a konferencia légkörén érezni lehetett, hogy a tudományos világ nagyra értékeli két kutatócsoportnak: a Massachusetts Institute of Technology és a Stanfordi Lineáris Gyorsító Laboratórium egy-egy kutatócsoportjának a munkáját, amelyek az anyagot alkotó részecskék egy új, az eddigiektől eltérő viselkedésű összetevőjét fedezték fel. Mind a két csoport beszámolt — ugyan nem a most kitüntetettek személyesen, hanem velük majdnem egyenrangú munkát végzett munkatársaik — és elmondták: először az Atlanti-óceán partján, az MIT-ben, gyorsítóban protonokkal végzett kísérletekkel kezdtek kutatni különleges hosszú életű részecskék után, melyeket egy vektorpotenciál ír le. A kísérletek során olyan adatokat figyeltek meg, amelyek utaltak ezeknek a részecskéknak a léteire, majd megfeszített munkával sikerült megtalálni „a szalmakazalban a tűt”: azt a részecskét, amelyet kerestek. Ezt ők J-részecskének nevezték el.

A most Nobel-díjjal kitüntetett Ting a makacs, megszállott kutatók típusához tartozik, akik nem törődnek azzal, ha kicsit bolondnak tartják is őket: van egy rögeszméjük, ha azt sikerül bebizonyítani, világhírt, Nobel-díjat hozhat. Tingnek sikerült. Fölfedezésére nemigen figyeltek oda, talán el sem hitték egészen, míg nem sokkal utóbb sajtótájékoztatót nem hívtak össze a legdivatosabb, a „legmenőbb” amerikai kutatóközpontban, a Stanford Egyetemen, a Csendes-óceán partján, és ott bejelentették, hogy egészen más

technikával: nagyon nagy sebességű elektronok és pozitronok egymásnak ütköztetésével szintén találtak egy új részecskét, amelyet ők psi-részecskének neveztek el. Érdekes: a psi betű a pszichikai jelenségeknek a szimbóluma, és valóban van is ebben a részecskében valami kísérteties: majd olyan nagy a tömege, mint egy alfa-részecskéé, egy hélium-atommagé, de ez egy kis egység nem robban föl, nem bomlik el keletkezése pillanatában, hanem elég soká él. Azóta a stanfordi centrumban ilyen típusú részecskék hosszú sorát fedezték fel, amelyek mind meglepően hosszú életűek (hosszú — ez természetesen viszonylagos: a másodperc milliárdod részének milliárdod részéről van szó — de ez ebben a világban hosszú időnek számít), és elütnek a többi részecskéktől. A stanfordi centrum kiterjedt kutatócsoport. Richtert jutalmazták a Nobel-díjjal, mert ő volt a „rangidős” a publikáció szerzői között, de az egész kutatóintézet egy nagy munkaközösség, sokunknak az a véleménye, hogy *Panofsky*, aki az egész intézetet — talán a legeredményesebb nagyenergiájú-fizikai kutatóintézetet — megteremtette, méltóbb lett volna a díjra, vagy legalábbis elsősorban az ő érdeme ez a siker is. Magam is dolgoztam Stanfordban elég hosszú ideig, jól ismerem ezt a kutatóközpontot.

Az, hogy találtak egy új részecskét, önmagában nem lett volna olyan nagy szenzáció, hiszen az a táblázat, amely az anyagnak kísérleti szempontból legelemibb építőköveit foglalja magába, többszáz részecskét tartalmaz — ezekhez egyet hozzátenni, ez nem kelt nagy feltűnést még a szakemberek körében sem. A mostani felfedezés azonban különösen érdekes volt, mégpedig azért, mert egy nagyon merész elméleti koncepciót támasztott alá egy nagyon fontos tapasztalati ténnyel.

Az elméleti koncepció természetesen a kvark-modell. Egy ideje elfogadott az a föltevés, hogy a sokszáz féle bomlékony elemi részecske nem elemi, hanem néhány — az eredeti felfogás szerint három — szubelemi részecskéből, háromféle kvarkból épül fel. *Gell-Mann* amerikai fizikus (1969-es Nobel-díjas) óta, aki ezt a kifejezést javasolta, sokan beszéltek a kvarkokról — ez a kifejezés az utóbbi években valósággal divatos volt — de senki sem látott még kvarkot. Nem lehetett tudni, hogy a kvark nem csak olyan divatos fogalom-e, mint valaha, a középkorban a Bölcsek Köve, vagy a múlt században az éter volt, amelyről mindenki beszélt, de senki nem találta meg — vagy talán valami valóban létező, talán legfundamentálisabb realitás az anyag felépítésében. A háromkvark-elmélet nagyon sok mindent megmagyarázott, azonban a kvarkokat kiszabadítani, és külön megvizsgálni nem sikerült. Úgy voltak a fizikusok a kvarkkal, mint az óhenkórás gyerek a kirakatüveg mögött pirosló almával: látták, de nem értek hozzá. Foton-, elektron-, neutrínó-fényben megfigyelhetők a proton belsejében lapuló kvarkok, de onnan kvarkot kibányászni, a protont „ionizálni” sehogy sem sikerül. Úgy tűnik, egy ismeretlen természet-törvénybe ütközik a törekvés. Később a háromkvark-elmélet egyébként is ellentmondásosnak bizonyult: bizonyos kvarkokból összetettnek feltételezett részecskék bomlási törvényszerűségei nem követték azt, ami a kvarkmodellből következett, másképp bomlottak el — nem „stimmelt” az egésznek a logikája. És ekkor egy *Glashow* nevű — Magyarországon is járt — elméleti fizikus, aki nagyon bízott a kvarkmodell erejében, rámutatott: ha feltételezünk egy negyedik kvarkot, akkor hirtelen összeáll az egész rendszer, mint abban a híres számtani feladványban, amelyben egy arab tevéket hagy három fiára, és megszabja, hogy milyen arányban kell azokat elosztani, de ez csak úgy oldható meg, ha kölcsönkérnek egy tevét, amelyet azután — a végakaratot teljesítve — vissza is tudnak adni.

A kvarkok jelzőit „zamat”-nak nevezik („flavour”), a negyedik kvark a „csinos” jelzőt kapta. Ez — csakúgy, mint a többi kvarknak a jelzője — bolondos név, tréfa: nem kell nekik semmi mélyebb jelentőséget tulajdonítani. Az a negyedik kvark, amelynek — mintegy új kvantumszámként — *Glashow* charmot tulajdonított, egyszerűen logikussá

tette a kvarkelméletet, és a közvetett bizonyítékok végre nem álltak ellentétben a tapasztalattal.

Három kvark vagy négy — ez a kívülállónak természetesen nem létkérdés, ez még nem elég háttér egy Nobel-díjhoz. Itt sokkal inkább arról van szó, hogy valahogy „a levegőben van” egy áttörés az anyag szerkezetének megismerésében, valahogy úgy, mint ahogyan ötven évvel ezelőtt a kvantumelmélet megalkotásával az atom szerkezetét feltárták. Ahhoz, hogy ez az áttörés bekövetkezhesen, egy átfogó elméletnek kell születnie, amely megmagyarázza, hogyan léteznek a kvarkok az anyag mélyén — és az kell, hogy ennek az elméletnek a tapasztalat ne mondjon ellent. Ezt a logikai egységet, a tapasztalattal való közvetett egyezést tette elérhetővé a negyedik kvark bevezetésével Glashow.

Ebből az elméletből következett, hogy ez a negyedik kvark sem szeret úgy magában kóvályogni — tehát buborékkamra-fölvételeken vagy másutt nem nagy remény van arra, hogy úgy, egyedül sétálva megtaláljuk —, de az elmélet megjósolta, hogy a negyedik kvark a saját antirészecskéjével egy hidrogénatomszerű kötött állapotot alkothat, vagy ugyanezt teheti egy közönséges kvarkkal, és ezekre az összetett részekre vonatkozóan egészen határozott jóslásokat tett. Mármint a J/pszi-részecske csodálatosan beleillett ebbe a képbe: ez lehet a negyedik, „csinos” kvarknak és az ő antirészecskéjének a kötött állapota, az új kvarkból és annak antirészecskéjéből összeállt „molekula”. Azóta megtalálták — szintén Stanfordban — azt a részecskét, amely a negyedik kvarknak e közönséges kvarkkal alkotott „molekulája”. Lehet, hogy már közel van a végső frontáttörés.

Közvetlen bizonyíték még mindig nincs, de a kvarkmodell mint általános természetmagyarázó elv „versenyben van”, versenyben maradt: a nagyenergia-fizikusok ezreinek gondolkodását vezérlő gondolkodási forma, és az új részecskék jelentik a fő ütőkártyát. Hogy a kvarkokat önmagukban miért nem lehet megtalálni, ezt persze nem tudjuk, hiszen a részecskefizikában az a bizonyos várt nagy áttörés még nem következett be. Ott tartunk, hogy „félkész” elméletekkel dolgozunk, mint ahogy a Bohr-elmélettel dolgoztak az atomfizikában.

Két éve tehát, hogy két tudományos központban egymástól függetlenül, egészen más módszerrel fölfedeztek egy részecskét. Mindkét központ egy-egy képviselője kapott Nobel-díjat. A részecskének azonban azóta is két neve van: J és pszi, és a fizikusok a legnagyobb gondban vannak, hogyan is nevezzék, hogy ne sértsenek meg senkit. A kettős nevet kimondani nagyon nehézkes gyorsabb beszédben, ezért az angolos ejtésüket egyesítve dzsi-pszinek nevezik, amit azután gypsynek írnak le — ez cigánygyereket jelent.

*Orvosi díj:*

## **Baruch S. Blumberg és D. Carleton Gajdusek**

*Az idei orvosi Nobel-díjat két amerikai kutató, Baruch S. Blumberg és D. Carleton Gajdusek között osztották meg. Blumberg a philadelphiai Rákkutató Intézet (Institute for Cancer Research) kutatója, Gajdusek pedig a bethesda-i Országos Egészségügyi Intézet (National Institute of Health). Kettejük munkájában az a közös, hogy olyan betegségek kóroktanát fejlesztették ki, amelyeknek kórokozóiról korábban csak igen homályos ismereteink voltak vagy éppen semmit sem tudtunk.*

*HOLLÁN ZSUSZA akadémikus, az Országos Haematológiai és Vértranszfúziós Intézet igazgató főorvosa így értékeli a két kutató munkáját, ill. eredményeik jelentőségét:*

Blumberg a vírusos hepatitisek legfontosabb kórokozájának megismerésével szerzett felbecsülhetetlen érdemeket. Ellentétben az ember többi fontos vírusos betegségével, a hepatitis kóroktanáról tíz évvel ezelőtt még alig volt konkrét adat. Ami volt, az is csak

„önkénteseken” (rabokon és szellemi fogyatékos gyermekeken) végzett fertőzési kísérletekből eredt. A vírust (vagy vírusokat) sem fogékony állatba átvinni, sem szövet-kultúrában izolálni nem tudták, márpedig a virológusok tapasztalatai szerint enélkül vírusok tulajdonságait megismerni soha sem sikerült.

Blumberg mint genetikus azonban olyan utat talált, amelyen haladva a virológiai kutatásnak ezeket a fázisait elkerülve jutott el a hepatitis B vírus megismeréséhez. Munkacsoportjával az emberi vérsavókban előforduló polymorphismusokat kutatta, és ennek során igen nagyszámú savót vizsgált meg gel-diffúziós módszerrel abban a reményben, hogy talál olyan savópárt, amelyből az egyikben jelenlevő ellenanyag reagálni fog a másikban jelenlevő antigennel. Sikerült is egy ilyen alloantigen-rendszert felfedezni, majd 1964-ben egy másodikat. Ez utóbbiból az antigent leginkább leukaemiás betegek, az ellenanyagot pedig főleg haemophiliások savójában találták meg. Sok munkát kellett elvégezni addig, amíg kiderült, hogy a szóban forgó antigen nem az említett betegségekre jellemző, hanem az akkor általában szérum-hepatitisnek, ma hepatitis B-nek nevezett betegség vírusának az egyik antigenje. Az antigent eredetileg — minthogy egy ausztráliai bennszülöttben találták — Australia-antigen néven írták le, a ma elfogadott neve: hepatitis B felületi antigen (HBsAg).

Az antigen felfedezése ellenére sem sikerült mindmáig a hepatitis B vírust úgy izolálni, hogy azt következetesen tovább lehessen tenyészteni. Az alapfelfedezésre építve Blumberg és munkacsoportja és az e területen működő más kiemelkedő tudományos kutatócsoportok elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt rendkívül nagy jelentőségű új ismereteket tártak fel.

Kiderült, hogy a hepatitis B vírus okozza a heveny májgyulladások nagyobb részét. Hazánkban is évente mintegy 10 000-re becsülhető azoknak a megbetegedéseknek a száma, amelyeket ez a vírus okozott. A drámaian zajló, két-három nap alatt halálos kimenetelű fulmináns hepatitis szerencsére nagyon ritka, bár az utóbbi évtizedben halmozottan fordult elő műveseátültetések és vesetranszplantációs központok orvosi és egészségügyi dolgozói között. A halálozási arány különben mérsékelte, de a heveny betegségnek gyakran vannak súlyos krónikus következményei, s így a fertőzés egészségügyi és ezen keresztül népgazdasági kihatásai is igen jelentősek. A vírus terjedésének leggyakoribb módja a fejlett egészségügyi szolgálattal rendelkező országokban a teljes vér és a sok véradó vérből készülő plasmakészítmények transzfúziója volt. Ma a HBsAg egyszerű és gyors módszerekkel való kimutatása révén igen nagy valószínűséggel megállapítható, ha valakinek a vérében a hepatitis B vírus jelen van. Ugyanez más esetekben nagy valószínűséggel kizárható. Magyarországon igen korán kezdtük el a véradók kötelező szűrését, ami által a transzfúziós hepatitis veszélye erősen csökkenthető.

A hepatitis B fertőzést sikerült egyértelműen megkülönböztetni más hepatitisektől, melyek közül a hepatitis A-nak van komoly jelentősége, de vértranszfúzió szempontjából ez se nagy, mivel egészséges egyének vérében ezt a vírust — ellentétben a hepatitis B vírussal — tartósan nem hordozzák.

Az utóbbi években a HBsAg mellett a hepatitis B vírus további antigenjeit és kémiai felépítését is sikerült megismerni. A legjobb úton halad a tudomány, hogy a hepatitis elleni immunitás kérdéseit, a specifikus védeettséget és a hepatitis vírus okozta immunopathológiai elváltozásokat felderítse. A HBsAg ismeretében sikerült néhány, a hepatitis B fertőzésre fogékony majomfajtát találni. A csimpánz a fertőzésre sokszor az emberi hepatitishez hasonló betegséggel reagál. Ezzel lehetővé vált a betegség pathomechanizmusának kutatása is.

Blumberg vizsgálataiból kiindulva ma már komoly remény van arra, hogy e rettegett betegség megelőzése a közeljövőben eredménnyel jár.

*Gajdusok* legnagyobb jelentőségű felfedezései az ún. lassú vírusfertőzések okozta emberi



betegségek tanulmányozásából eredtek. A legtöbb vírusos betegség lappangási ideje néhány nap vagy néhány hét. Ennek köszönhető, hogy a fertőzés és a klinikai betegség között az összefüggés felismerése és a járványfolyamat követése nem nehéz feladat. Nehéz azonban a járványfolyamatot követni, ha a lappangási idő néhány évig tart.

Gajdusek a kuru nevű betegséget tanulmányozta, amelynek előfordulása egyetlen új-guineai törzs tagjaira korlátozódik, de ott rendkívül gyakori. Beható megfigyelések és állatkísérletek útján megállapította, hogy a betegség terjedésében az adott törzsnél általános rituális kannibalizmusnak volt döntő szerepe. Kiderítette, hogy a betegség az elhalt ember agyával csimpánzra és néhány más majomfajra is átvihető, és lefolyása ezekben a majmokban követhető. A betegség lényege egy jól meghatározott agyi elváltozás (szubakut spongiform encephalopathia), amellyel kapcsolatban a gyulladásnak semmi jele nem mutatkozik. Néhány hasonló állatbetegség is ismeretes. A kórokozó a vírusokhoz hasonlóan szűrhető, de kémiai összetétele, fizikai és kémiai behatásokkal szembeni ellenállóképessége szerint a „konvencionális” vírusoktól sok tekintetben élesen eltér. Úgy látszik, hogy nem tartalmaz nukleinsavat. A szervezet a fertőzéssel szemben immunválasszal nem reagál.

Feltűnő az a sok hasonlóság, ami a kuru és az ún. Creutzfeldt–Jacob-féle betegség között fennáll. Ez a betegség számos kultúrorszáiban sporadikusan fordul elő. Legfeltűnőbb jellemvonása a fiatalkori szellemi leépülés (praesenilis dementia). Gajdusek ennek a betegségnek a kórokozóját is át tudta vinni azokra a majmokra, amelyek a kuru fogékonyak. A kórokozót ugyanolyan természetűnek találta, mint a kuruét. Valószínű, hogy Gajdusek felfedezése más idegrendszeri betegségek kutatását is előroviszi, és egy lényegében még ismeretlen kórokozó-féleség, a lassú vírusok jobb megismeréséhez vezet.

*Irodalmi díj:*

**Saul Bellow**

*Az irodalmi Nobel-díj idei nyertese, Saul Bellow 1915-ben született Quebecben, Kanadában, ahová szülei a cári Oroszországból menekültek. Kisgyermekként költözött szüleivel az Egyesült Államokba, Chicagóba. Ott nevelkedett, az ottani egyetemen szerezte meg oklevelét. Irodalomtörténész lett és azóta is egyetemi tanárként működik. A társadalmi problémák iránti érzékenysége érdeklődését később a szociológia felé fordította. Első regénye már 1944-ben megjelent, mégis a háború utáni amerikai irónemzedékhez tartozik. Magyarul is kiadták Henderson, az esőkirály című regényét, és a mindmáig főművének számító Herzogot.*

NAGY PÉTER akadémikus, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Világirodalmi tanszékének vezetője így nyilatkozik róla:

Azt hiszem, hogy Saul Bellow személyében nemcsak egy egyén kapott Nobel-díjat, hanem egy irányzat is, amivel csöppet sem akarom csökkenteni az író jelentőségét vagy irodalmi kiválóságát, de nyilvánvaló, hogy ő a Svéd Akadémia bírának — vagy bírálójának — szemében az amerikai úgynevezett zsidó iskolának az egyik legjobb képviselője. Ez az iskola a negyvenes évek végén és az ötvenes években tűnt föl, és Európa- és világszerte a hatvanas években szerzett magának hírnevet — ide tartozik Norman Mailer, Bernard Malamud, Philip Roth. Az irányzat erős elfordulás volt az őket megelőző amerikai hippihullámtól, amelyet Kerouac jellemzett; ez sokkal inkább társadalmi szemléletű, a társadalomról szólni kívánó irodalmi kör. Bellow — mint a többiek is — a legkülönbözőbb irodalmi technikákat alkalmazza, főleg a tudatáram-módszert, és valamennyiükön erős jegyeket hagyott az, ami az amerikai értelmiséget általában nagyon mélyen áthatja: a pszichoanalízis. Bellownál talán az is nagy pozitívum — és ezt a magyarul megjelent

Herzog is jól mutatja —, hogy komoly erőfeszítéseket tesz a pszichoanalízisen való túl-  
lépésre. Alakjai — ez a legújabb regényére, a Humboldt's Gift-re, a Humboldt ajándé-  
kára is érvényes — mind analízisben vannak vagy legalábbis a pszichoanalízis kategó-  
riáiban gondolkodnak, de mindegyiknek a groteszkségében megjelenik a pszichoanalízis  
„rövidre zártsága”, tulajdonképpeni eredménytelensége. Az említett Humboldt's Gift volt  
eddig a legutóbbi regénye — ha jól emlékszem tavaly, de legfeljebb két éve jelent  
meg —, amely egy chicagói író írói-emberi válságának, és a válságból való kibontako-  
zásának a története. Ebben egyrészt nagyon eleven, érdekes képét adja a mai Chicagó-  
nak, és a chicagói világ legkülönbözőbb rétegeinek — úgyszólván teljes társadalmi kör-  
képet rajzol —, másfelől pedig az emberi léleknek, az írói léleknek. Író főhőse egy neu-  
rotikus, válságban levő ember — mint ahogy ez Bellownál már elég gyakori —, aki  
olyan íróniával, öniróniával nézi a világot, hogy ennek következtében ez a sokszor tra-  
gikus fordulatú és már-már tragédiába torkolló regény mindvégig szinte társadalmi víg-  
játékként játszódik le az olvasók előtt.

Nem hiszem, hogy — bár a Bellow-irányzat határozott elfordulás a korábbtól — ez  
visszafordulás lenne a Hemingway-féle iskolához. Az irodalmi irányzatok sohasem zárul-  
nak le teljesen: mindig visszakanyarodnak és ugyanakkor továbblépnek a korábbiak-  
hoz képest. A Hemingway-iskolának akkor, amikor elindult, az alapvető módszere egy-  
fajta behaviorizmus volt, tehát a külső megjelenésből, a szemlélő által látható jelek-  
ből, jelek által kifejezni a lélek változásait. Itt pedig éppen fordított az eljárás: úg-  
yszólván csak a belső folyamatokról van szó, s a világ ezeken át jelenik meg.

*Közgazdasági díj:*

**Milton Friedman**

*Az idei díjazottak közül a legvitatottabb személyiség Milton Friedman. Már a hivatalos közlemény is közölte, hogy Friedman díjazása a bizottságban is heves vitákat kavart, az amerikai professzor nyilvánvaló érdemei ellenére is. Ennek egyik oka az volt, hogy a konzervatív nézeteiről közismert Friedman annak idején gazdasági tanácsadóként működött elnökválasztási kampánya alatt a hírhedt Goldwater szenátor mellett, akinél súlyosabb vereséget elnök-választási küzdelemben még kevesen szenvedtek. Felkeltette a haladó közgazdászok felháborodását a chilei jobboldali katonai puccsot követően vállalt szereplése is.*

BÁCSKAI TAMÁS, a közgazdaságtudományok kandidátusa, a Magyar Nemzeti Bank egyik ügyvezető igazgatója ezt mondja Milton Friedmanról:

Az új közgazdasági Nobel-emlékdíjas 1912-ben Brooklynban, New Yorkban született, ahová szülei — amint az amerikai lapok kissé kődösen írják — „az egykori Osztrák—Magyar Monarchiából” vándoroltak ki; a párizsi Le Monde Erdélyt említi, más újságok Munkácsról írnak. Ez azonban igazán mellékes: a New York-i születésű Friedman chicagói egyetemi tanár és a „chicagói iskolának” nevezett, a Keynes utáni közgazdasági iskola nagy ellenfeleként fellépő irányzat alapítója és vezére.

Vegyes érzelmekkel fogadtam, hogy neki ítéltek oda az Alfred Nobel emlékdíjat: Nagyon nehéz eldönteni, hogy tudományos munkásságát vagy azt az apriorisztikus magatartását díjazták-e, ami nagyon megfelel a fejlett tőkésországokban kibontakozó konzervatív irányzatnak, és különösen a svéd közhangulatban bekövetkezett változásnak. Amikor Svédországban most, több évtizedes szociáldemokrata kormányzás után, újból a konzervatívok kerültek hatalomra, ez az állami beavatkozásnak ama nagy mértékével való szembefordulást is jelentette, amely Svédországban kialakult, a foglalkoztatottság emelésére irányuló törekvéssel való szembefordulás is volt, — állásfoglalás a pénz stabilitásának minden egyéb törekvéssel szembeni érvényesítésére, ami elsősorban a hitelezőknél

és a banktőkének érdekes, bár van benne immanens és általános érvényű gazdasági előny is. A kérdés tehát az: azért díjazták-e Friedmant, mert szélsőségesen neoliberális — ezt a föltevést alátámasztja az, hogy ő már immár a második neoliberális közgazdász, akit ezzel a díjjal tüntettek ki —, vagy azért a tagadhatatlanul igen jelentős tudományos tevékenységéért, amelyet ennek a nézetének az igazolása érdekében kifejtett.

Kevés olyan közgazdász van, akinek akkora közvetett és közvetlen hatása volt a pénzügyi kormányzatok és a jegybankok tevékenységére, mint Friedmannak. Általában egy-egy jelentős közgazdász működése a tudományos kutatás további irányzatait befolyásolja és csak kivételes esetben találkozunk a tőkés világban olyan közgazdásszal, amilyen Keynes volt, akinek gyakorlati hatása is jelentős. Friedman tudományos munkássága tulajdonképpen azt a gondolatot akarja megalapozni, hogy jobb, ha a vállalkozóra, a tőkére és a piac Adam Smith által jellemzett „láthatatlan kezére” bízunk a gazdaság irányítását, mint hogyha az állam gazdaságpolitikai intézményei foglalkoznak ezzel. Ezen belül különösen azzal fordult szembe — amit tévesen sokan Keynesnek tulajdonítanak —, hogy a pénztömegen keresztül való szabályozásnak nincsen szerepe. Keynes tanítványai voltak azok, akik a pénzmennyiségnek, a pénzkiadásnak az elhanyagolásával, csak a jövedelem alakulásnak az árakra és a foglalkoztatottságra való hatását vizsgálták. Szembefordult azzal az egyoldalúsággal, amit a Keynes-i iskola a költségvetési politika nagyobb hatásában látott. Keynes ugyanis a beavatkozásnál a pálmát az államháztartásnak adta, és nem a pénzkiadásával, pénzviasszásszívással való állami beavatkozásnak. Az utóbbi jelentőségét alapozta meg Friedman nagy empirikus anyagot tartalmazó művében, amely az Egyesült Államok 1867 és 1969 közötti monetáris történetéről szól, s amelyben nagyon alaposan kifejtette, hogy véleménye szerint milyen káros szerepe volt az amerikai jegybank, a Federal Reserve System adta tartalérendszer politikájának az 1929-es válság elhúzódásában. Az ő alapgondolata — ami szerintem már előtte is felmerült, de ő igazolta — az, hogy a pénzmennyiségnek igen nagy önálló hatása van a termelés és az árak alakulására rövid látra, míg a jövedelem alakulására a pénzmennyiség változása csak huzamosabb idő eltelte után van hatással. Ezért úgy véli, hogy a jegybankoknak és mindazoknak a bankoknak, amelyek számlakövetelések teremtesével vásárlóerőt tudnak teremteni, nem az árak alakítására kell törekedniük, hanem elsősorban arra, hogy az országban levő pénz mennyisége miként alakuljon. Véleménye szerint a pénzmennyiséget egyenletes ütemben kell növelni, mégpedig alacsonyabb ütemben, mint ahogyan a termékek reálértéke növekszik, vagyis a pénz vásárlóerejét gyarapítani kell. Ennek érdekében a bankintézményi rendszert is meg akarja változtatni: a nem jegybankokat meg kívánja fosztani attól a lehetőségtől, hogy számlapénzt teremtsenek, vagyis csak betétek erejéig engedné meg nekik a hitelnyújtást, és a pénzteremtést kizárólag a központi bank jogává teszi. Emiatt az álláspontja miatt Friedmant a közgazdaságtudomány ellenreformátorának, egyfajta ökonomikus Pázmány Péternek tekinthetjük, aki a Keynes-i reformmal szembefordul.

Mindezt számos közgazda nagy újdonságnak tartja, annak ellenére, hogy a mennyiségi elméletnek ezt a változtatást és lényegében ezeket az összefüggéseket már *Hume* megalkotta a XVIII. században, *Ricardo* rendszerezte és összekapcsolta a közgazdasági elmélet más oldalával és a XIX. század végén *Irving Fisher* modern matematikai formába öntötte.

Egyébként maga Friedman is a XIX. századi közgazdasági gondolkodás folytatójának tartja magát, és ez annyiban is igaz, hogy a múlt század nyolevanas éveiben kialakult neoliberális elméletet vallja: kritika nélkül fogadja el ennek általános egyensúlyfogalmát és elméletét, vakon bízik a piacon és nem veszi észre, hogy ma már a tőkés államokban is jelentős nem piaci jellegű termelés folyik. Friedman a piac bővületében élő ember.

Egy másik érdekes terület, amellyel foglalkozott: a pénzelmélet. Ő volt az, aki meghirdette a Bretton Woods-i egyezményben körvonalazott rögzített árfolyamokkal szemben a lebegő árfolyamok szükségességét. Ezek be is következtek, ami azonban nem bizonyítja ennek szükségszerűségét, csak azt, hogy olyan feltételek alakultak ki, amelyeknek a rögzített árfolyamok már nem feleltek meg. A rögzített árfolyamok újból létrejöhetnek, ha a feltételek — a különböző tőkés államok inflációjának üteme — ismét összehangolódnak. Egyébként az árfolyam-rendszerrel frott munkájában is sokkal inkább dominál az amerikai érdekek következetes képviselője, a „dollár-nacionalizmus”, mint a szigorú értelemben vett tudományosság.

Nagyon tévednénk azonban, ha azt hinnénk, hogy Friedmannak nincsenek tudományos kvalitásai. Említett pénztörténeti műve és annak elméleti általánosítása igen nagy empirikus anyag nagyon szellemes módszerrel való feldolgozása. Munkája természetesen képviseli szerzőjének előítéleteit, de nagyon sok részeredménnyel járt, és a Keynes utáni iskola egyoldalúságait kiegészítette. Ezenkívül nagyon jelentős az a munkássága, amely annak tisztázására irányult, milyen szerepe van az időtényezőnek, azaz mennyi idő telik el, amíg egy gazdasági jelenséget felismernek, amíg a döntés megszületik, és amíg a gazdasági élet egyes egyedei reagálnak erre a döntésre. Nagyon alaposan megvizsgálta, hogy a rossz időben történő döntés — a döntés rossz időzítése — nagyobb kárt okozhat, mint az, ha a beavatkozás elmarad. Ez a tevékenysége nagy mértékben finomította az állami gazdasági beavatkozás mechanizmusáról alkotott felfogást.

Jelentős munkásságot fejtett ki Friedman a fogyasztáselemzésben is. Keynes úgy vélte, hogy az emberek jövedelmük nagysága és növekedése függvényében osztják fel jövedelmüket fogyasztásra és megtakarításra. Ezzel szemben *Duesenberg* azt hangsúlyozta, hogy az emberek inkább környezetük befolyására fogyasztanak, és még jövedelmük csökkenése esetén is igyekeznek megtartani a fogyasztási hierarchiában elfoglalt helyüket. Friedman azt húzza alá, hogy az emberek fogyasztási költségezését leginkább jövedelmüknek az a része határozza meg, amire biztosan számíthatnak, és kevésbé az éves tényleges jövedelmük.

A Nobel-emlékdíj indokolásában szerepel Friedmannak a fogyasztáselemzéssel kapcsolatos munkája, pénztörténeti és -elméleti kutatásai és azt, hogy képes volt bemutatni a stabilizálási politika komplex voltát. Említi az indoklás azt is, hogy munkássága nagy hatással volt a gyakorlatra, viszont érdekes, hogy inkább kiemeli a fogyasztáselemzéssel és a közgazdaságtudományi módszertannal kapcsolatos eredményeit, mint pénztörténeti és -elméleti munkásságát.

Volt egy érdekes és jellemző személyes találkozásom is Milton Friedmannal. Néhány évvel ezelőtt egy monetáris kérdésekkel foglalkozó konferencián Stresában, ahol mindenki csak egyszer szólalhatott fel, Friedman szót kért és igen keményen, gorombán, sőt durván támadta az amerikai Federal Reserve Systemet és az amerikai jegybankpolitikát. Mivel annak képviselője már „ellőtte a puskaporát”, megkérdeztem tőle: nem tartaná-e perverznek, hogy egy szocialista közgazdász védje meg az amerikai Federal Reserve Boardot. Ő azt felelte, hogy egyáltalában nem, sőt, nagyon érdekesnek tartja. Szót kértem tehát és felszólalásomban arra helyeztem a hangsúlyt, hogy Friedman pénzelmélete se nem új, se nem jó; utaltam a Ricardo–Fisher-i történeti háttérre és arra, hogy azok finomabban dolgozták ki azt a pénzelméletet, amelyet Friedman nagyon leegyszerűsített és durva formában tárt elénk. A szünetben Friedman odejött hozzám és azt mondta: „Ne gondolja, hogy haragszom magára! Akár dicsérnek, akár szidnak — a fő, hogy rólam beszéljenek.” Egyéniségéhez az is hozzátartozik, hogy nagy show-man.

Pető Gábor Pál

KILENCEDIK NEMZETKÖZI  
MATEMATIKAI PROGRAMOZÁSI SZIMPOZIUM

A nemzetközi Matematikai Programozási Társaság háromévenként tartja szimpóziумait, a tudományág nagy nemzetközi seregszemléit. Az első, széles körben meghirdetett szimpóziумot Londonban tartották 1964-ben. Ezt utólag ötödiknek nevezték el, miután néhány kisebb, de igen fontos rendezvény ugyancsak utólag elnyerte a szimpóziум nevet és a 0, 1, 2, 3, 4 sorszámok valamelyikét. Az olvasónak nyilván feltűnik, hogy a 0. egyike a szimpóziумok megjelölésére felhasznált sorszámoknak. Ennek a magyarázata a következő. Miután eldőlt, hogy az 1967-es, Princetonban rendezett szimpóziум a hatodik lesz, többen észrevették, hogy az 1949-ben Chicagóban tartott tanácskozás véletlenül kimaradt a felsorolásból. Márpedig ez alkalommal közölte *G. B. Dantzig* az alapvető jelentőségű simplex módszerét, hogy mást ne is említsünk, be kellett tehát venni ezt is a múltbeli szimpóziумok sorába; ez lett a nulladik.

Miután a számozás problémája ilyenformán megoldódott, az 1970-ben Hágában rendezett szimpóziум a hetedik lett, a nyolcadikat Stanfordban tartották 1973-ban, és ez évben (aug. 23–27) Budapest lett a kilencedik színhelye.

A számozással kapcsolatos bizonytalankodás magyarázatául meg kell említeni, hogy a matematikai programozás tudománya csak a második világháború után jött létre és a Matematikai Programozási Társaság csak 1970-ben alakult meg. A szakmával foglalkozók azonban már sokkal korábban kapcsolatban voltak egymással.

Az 1964-es londoni szimpóziум óta a hely kiválasztásában fontos szerepet játszott az ottont nyújtó intézmény vagy ország kutatói tudományos eredményeinek értékelése. Angliában *É. M. L. Beale* és a magyar *Vajda István*, Princetonban *H. W. Kuhn*, *A. W. Tucker* és a már elhunyt, magyar származású *Neumann János* érdemeire lehetett hivatkozni. A holandok közül a legfontosabb eredményeket *J. Benders* és *G. Zoutendijk* érték el. Stanfordban működik a talán legfontosabb eredmények tekintetű simplex módszer megalkotója, *G. B. Dantzig*.

Abban, hogy most mi lehettünk a rendezők, szerepet játszott az is, hogy a magyar matematika büszkélkedhetik olyan klasszikus eredményekkel, melyeket a matematikai programozás előzményei közé sorolhatunk. Másodszor szerepet játszott a Matematikai Programozási Társaság eddigi munkájában való aktív részvételünk. Végül természetesen számításba jöttek a hazai kutatók tudományos eredményei is.

Klasszikusaink között *König Dénes*, *Egervári Jenő*, *Farkas Gyula*, *Haar Alfréd*, *Neumann János* és *Wald Ábrahám* nevei érdemelnek elsősorban említést. *König Dénes* 1931-ben a Matematikai és Fizikai Társulat márciusi előadó ülésén tartott előadásában érdekes gráfelméleti tételt bizonyított be. A jelenlévő *Egervári Jenő* a tételt átfogalmazta, általánosította és dolgozatát a Matematikai és Fizikai Lapok 1931-es kötetében magyar nyelven publikálta. *König* tétele a gráfelméletről szóló német nyelvű könyvében jelent meg 1936-ban. *H. W. Kuhn*, az ötvenes években már fontos matematikai programozási eredmények birtokosa, az ún. szállítási és hozzárendelési problémák kapcsán gráfelmélettel kezdett foglalkozni, elolvasta *König Dénes* említett könyvét, melyben talált egy *Egervári* dolgozatára utaló lábjegyzetet. A magyar nyelvű dolgozatot azután szótárral végigböngészte és kitűnt, hogy a *König*–*Egervári*-tétel alapján az ún. hozzárendelési problémára igen hatékony módszer adható. *Kuhn* az azóta híressé és széles körben elterjedtté vált módszerét „magyar módszernek” nevezte el.

*Farkas Gyula* a lineáris egyenlőtlenségek elméletét gazdagította elsősorban egy 1902-ben megjelent dolgozatával. Az ő vizsgálatait fejlesztette tovább *Haar Alfréd* a 10-es évek végén. *Neumann János* a lineáris programozással igen szoros kapcsolatban álló játékelmélet egyik megalapozója, továbbá *Wald Ábrahám* együtt a matematikai programozás apparátusát nagymértékben felhasználó matematikai közgazdaságtan klasszikusa. *Wald Ábrahám* az ún. szekvenciális analízis és a sta-

tisztikai döntésmélet megalkotása révén a sztohasztikus programozás előfutárának is tekinthető.

A szimpózium öt napon át folyt szakadatlan, megfeszített munkában. Hatszáz-an vettek részt, és több, mint háromszázötven előadás hangzott el. A résztvevők 36 országból jöttek. Ez volt az eddigi legnagyobb szimpózium. A tudományos program reggel fél kilenckor (két alkalommal nyolckor) kezdődött és este hétig tartott, délben kétórás ebédszünettel. Háromféle előadás volt: plenáris, meghívás alapján tartott és bejelentett előadás, 45 perc, 30 perc, illetve 15 perc időtartammal. A plenáris előadások minden nap a legelsőek voltak, ezzel akartuk a szimpóziumra csalogatni a résztvevőket. Összesen 12 plenáris előadás szerepelt a programban. Az előadók nevei a következők: *J. Abadie* (Franciaország), *E. M. L. Beale* (Egyesült Királyság), *G. B. Dantzig* (USA), *A. Geoffrion* (USA), *L. V. Kantorovics* (SzU), *H. W. Kuhn* (USA), *B. T. Poljak* (SzU), *M. J. D. Powell* (Egyesült Királyság), *Prékopa A.* (Magyarország), *J. Tomlin* (USA), *H. Tuy* (Vietnam), *P. Wolfe* (USA). Kantorovics és Poljak betegség miatt nem tudott eljönni, Kantorovics előadását *J. Romanovsky* olvasta fel. Általános vélemény szerint — egyébként a szervezők határozott intenciójának is megfelelően — a szimpózium jól kiegyensúlyozott összetételű volt az elmélet, az alkalmazás és a számítástechnikai módszerek között. A plenáris előadások témái is ezt tükrözték. Dantzig az Egyesült Államok gazdaságára vonatkozó modellt prezentált, melyben az energiaprobléma megoldása kiemelten szerepelt. Beale arról beszélt, hogy mi módon lehet közigazgatási egységek optimális elhelyezésére alkalmazni a matematikai programozást. Kuhn az ún. dualitás tételek közgazdasági interpretációjával foglalkozott. Kantorovics ugyancsak a közgazdasági alkalmazás során felvetődő problémákat boncolgatta. E sorok írója

műszaki tervezési feladatok megoldásáról beszélt. Tomlin összefoglalta a matematikai programozás számítástechnikai vonatkozásait a kapcsolatos legújabb eredményeket. A lineáris programozási modellkonstrukcióval kapcsolatos ügyes „fogásokat” prezentált Geoffrion. A többi előadás a diszkrét és a nemlineáris programozás egy-egy kérdéskörének újabb eredményeit foglalta össze.

A meghívás alapján tartott előadások a párhuzamos szekciókban hangzottak el a rövid, bejelentett előadások között. A tanácskozás négy, néha öt párhuzamos szekcióban folyt. A plenáris előadások után délelőtt egy, délután két párhuzamos szekcióülés volt. E szekcióülések a következő témakörökkel foglalkoztak: Lineáris programozás, Nemlineáris programozás, Diszkrét programozás, Sztohasztikus programozás, Optimalizálás hálózatokban, Gráfelmélet és kombinatorika, Dinamikus programozás és irányításelmélet, Komplementaritás és a fix pont probléma, Játékelmélet, A matematikai programozás tanítása, Ipari alkalmazások, Közgazdasági alkalmazások, Alkalmazás műszaki tervezési feladatokra, Humán és természettudományi alkalmazások, Matematikai programozási software.

Egy emlékülésen az év elején elhunyt híres amerikai matematikus, *D. R. Fulkerson* munkásságáról emlékeztek meg az előadók.

Általános vélemény szerint a Magyar Tudományos Akadémia Roosevelt téri székháza kellemes és jól felszerelt otthon az ilyen jellegű rendezvények számára. Köszönet illeti az Akadémiát, hogy az épületet a szimpózium hetére rendelkezésünkre bocsátotta. A szervezés elsősorban a Bolyai János Matematikai Társulat égisze alatt folyt. A jó adminisztratív munkáért a köszönet főként a Társulatot illeti.

Prékopa András

## RENDSZERELMÉLET '76

A MTESZ Neumann János Számítógéptudományi Társaság Rendszerelméleti Szakosztálya — a Magyar Tudományos Akadémia Rendszerkutatói Komplex Bizottságával együttműködve — három év elteltével másodikban\* 1976. szept. 6–10. között ismét Sopronba hívta össze a rendszerkutatás szakembereit országos jellegű

rendszerelméleti konferenciára. A konferencia átfogó címe, s egyúttal vezérlő gondolata a „Rendszerelmélet a népgazdaság fejlesztésében” volt. A konferencia színhelyei a soproni Liszt Ferenc Művelődési Ház, valamint a MTESZ Sopron Városi Szervezetének székháza voltak. A rendezvényeken összesen kb. kétszáznyolcvan

\* Az első konferenciáról szóló beszámólót l. Kiss István: A rendszerelmélet első hazai konferenciája. Magyar Tudomány, 1973. 11. szám 756–762 l.

hazai, s néhány meghívott külföldi szakember vett részt és mintegy kileneven előadás hangzott el.

A résztvevők szakmai érdeklődés, ill. munkahely szerinti megoszlása arra mutatott, hogy a rendszerelmélet népgazdaságunk és szellemi életünk legtöbb területén egyre szélesebb fronton kezd teret hódítani.

A konferencia munkája plenáris és szekciósüléseken, illetve a széles körű kerekasztal-vitákon folyt. Az egyes szekciókban — a hasonló rendezvényeken már szinte hagyományosnak tekinthető rendszerint — az előadónak húsz perc állt rendelkezésükre előadásuk lényegének rövid ismertetésére, s ezt néhány perces vita követte. Az előadások kivonatait a résztvevők előzetesen kézhez kapták.

Szeptember 6-án délután, 7-én délelőtt, valamint 10-én délelőtt plenáris ülések voltak. A közbeeső időben három helyiségben párhuzamosan folytak a szekciósülések, két alkalommal pedig az esti órákban került sor a kerekasztal-megbeszélésekre. A plenáris üléseken elsőként a gazdasági struktúraváltás problémáiról hangzottak el előadások — *Hoós János*, az MSZMP KB osztályvezető helyettese és *Pongrácz László*, a Munkaügyi Minisztérium főosztályvezetője részéről — majd a továbbiakban az ülés előadásai a „Rendszerelméletű módszerek a gazdaságtervezésben” átfogó cím köré csoportosultak. *Farkas János* a Szociológiai Kutatóintézet osztályvezetője a „Rendszerelmélet mint társadalmi igény” c. előadásában mindenekelőtt kiemelte, hogy a rendszerelméletet — mint minden egyéb tudományos ismeretet is — az a társadalmi lét határozza meg, amelyben kialakul. Így ebben az értelmezésben minden tudományt csak társadalmi funkciójában lehet vizsgálat tárgyává tenni. Álláspontjának alátámasztására számos tudománytörténeti példát sorakoztatott fel Epikurosz atomelméletétől Heisenbergig. Kifejtette, hogy a rendszerelmélet fejlődését meghatározó társadalmi hatások elsősorban: a természeti korlátok fokozott visszaszorítása, a mind bonyolultabbá váló társadalmi termelés, a tudományos megismerés szintetizálódása, az internacionalizálódás. E hatások eredményeképpen egyrészt a folyamatok megvalósítására, másrészt a bennük megnyilvánuló ellentmondások megoldására mindig újabb intézményeket, ill. ezek rendszerét kell létrehozni. A rendszerelmélet tehát azért alakult ki, hogy a társadalmi tevékenységek, intézmények, tudásanyag stb. divergenciára hajlamos egységeit célirányosan integrálhassák. A rendszerelmélet — fejezte be Farkas János

fejtegetéseit — jórészt gyakorlatra orientált, amit különösen a termelés-szervezés, iparirányítás, kutatásszervezés stb. területeinek rendszerszemléletű fejlődésén lehet érzékelni.

*Kovács Géza* egyetemi tanár „A nagytávlatú komplex jövőkép és a hosszú távlatú terv kapcsolata rendszerszemléletű közelítésben” c. előadásának ismertetésére — mivel a folyóirat teljes terjedelmében közli — ezúttal nem térünk ki.

*Németh Gyula*, a Tervgazdasági Intézet főelőadója „A népgazdasági szintű prognózisok rendszerének kialakítása és felhasználása a népgazdasági tervezés fejlesztéséhez” c. előadásában a népgazdasági tervezés más tudományterületekkel fennálló kapcsolatának, a rövid-, közép- és hosszútávú tervezés szerepének rövid áttekintése után a prognosztizálás folyamatának alrendszerait, valamint a különböző tematikai prognózisok tartalmi összefüggéseit ismertetette. Ennek során hangsúlyozta, hogy „a népgazdasági szintű prognózisok rendszerében biztosítani kell egyrészt az egyes prognózisok viszonylagos elkülönítettségét és önállóságát, másrészt ki kell munkálni a prognózisok, prognózis-csoportok kapcsolódásait és kölcsönhatásait. Ennek megfelelően nemcsak egyes prognózisok kidolgozásának metodológiáját kell kialakítani, hanem a prognózisok kapcsolódásait, kölcsönhatásait elemző módszereket is (utóbbira példaként megemlíthető a crossimpact módszer, hosszútávú ökonometria modellek, szimulációs modellek). Az ismertetett prognózisrendszer három nagy, egymással meghatározott összefüggésben áll alrendszerből tevődik össze: a külső környezetre vonatkozó prognózisok, a hazai kiinduló alapprognózisok és a hazai származtatott prognózisok. Mindhárom alrendszer további rész-rendszerekből, ill. esetenként homogén prognózisokból épült fel. Nagy súlyt helyezett a szülő ezek tartalmi meghatározására és összefüggéseik kimutatására. Végezetül rámutatott néhány konkrét gyakorlati prognóziskészítési konzekvenciára is.

*Kiss István*, a KFKI tanácsadója *Dancs István*nal közös referátumban számolt be a rendszerelmélet területén kialakult nemzetközi együttműködés helyzetéről. Érdekes áttekintést adott arról, hogy külföldön mely kutatóhelyeken, kiknek a vezetésével milyen természetű rendszer-kutatások folynak.

A konferencia munkája a következő szekciókra tagolódott: *Érték a társadalomban, Közlekedés, Mezőgazdaság — vizsgáldkodás, Környezetvédelem, Oktatás (alsó és középfokú, ill. felsőfokú és továbbképzés),*



*Vezetés — szervezés, Információtechnika, Számítástechnika, Interdiszciplináris rendszermodellek.* A felsorolás önmagában is mutatja, hogy az előadások tematikája mennyire divergált. Ezt a soknyelvűséget — amelyben mindössze a *rendszer szemlélet* volt az összekötő kapocs — fokozta az egyes szekciókon belüli előadások sokfélesége. Azonos témakörben rivalizáló gondolatok így csak esetlegesen találtak egymásra. Két szekcióban — közlekedés és oktatás — előzetesen felkért előadók az adott szakterületen belül a rendszer szemlélet különböző alkalmazási irányainak különböző felfogását mutatták be.

Az előadások nagy száma és sokrétű tematikája miatt itt csak arra vállalkozhatunk, hogy csupán néhány előadást mutassunk be, amelyeket társadalmi és népgazdasági, valamint tudományszervezési aktualitásuk, végül a lap profilja figyelembővítelével válogattunk ki.

A *Vezetés — szervezés* szekcióban — számos parciális ipari rendszer elemző téma mellett — e helyen két előadás kívánkozik említésre. *Óndvári Árpád*, az MTA Központi Hivatalának főelőadója „Dinamikus rendszerszemlélet a kutatásszervezésben” címmel tartott előadást. Az anyagi javak megszerzési módja és a kutatás összefüggéseit vizsgálva tárgyalta a kutatás szerepét az emberiség fejlődésében. Ennek során hat fázist különböztetett meg, a 70-es évek Magyarországot a 4. és 5. szint köré helyezve el, végül pedig rámutatott az ebből fakadó kutatásszervezési feladatokra.

*Ifj. Marosán György* aspiráns „Energiarendszer: dinamikus rendszerszemléletben” c. előadásában egy hasonló, hatfázisú fejlődéstörténeti modellen vázolta az emberiség energiafelhasználási módjait, majd az energiarendszer struktúráját. Elemzése azt bizonyította, hogy optimális döntések csak az energiarendszer (források, energiahordozók, átalakítók, átvivők, tárolók, fogyasztók) dinamikus rendszerszemléletű kutatása alapján hozhatók.

Az *Érték a társadalomban* c. szekcióban *Hankiss Elemér* az „Életminőség modellek szerepe a társadalmi tervezésben” c. előadásában az életminőség-kutatások rendszermodelleiről adott áttekintést. A bemutatott négy modell típus egyben az életminőség kutatások fejlettségének egy-egy szakaszát is jelezte. Így míg a taxonómikus modellek még pusztán csak a szociálpolitikával befolyásolható javak társadalmi elosztásának leírására alkalmasak, addig a mátrix-modellek már képesek annak kimutatására, hogy egy-egy érték milyen tartományban fordul elő és fordítva, hogy egy-egy tartomány végül is mely értékek forrása. Tovább lépést je-

lent a viszonyítási keret-modellek kidolgozása, amelyek képesek az életminőség meghatározására kidolgozott szubjektív indikátorok értelmezését lehetővé tevő viszonyítási kereteket alkotó tényezők rendszeres feltüntetésére. Végül az analitikus modellek alkalmasnak tűnnek az életminőséggel kapcsolatos javak, mértékek keletkezésének, termelésének rendszerező leírására.

*Ferge Zsuzsa*, a Szociológiai Kutató Intézet osztályvezetője a „Társadalmi folyamatok tervezésének néhány problémája” c. előadásában (amelyet távollétében Tamás Pál ismertetett) tömör áttekintést adott a társadalompolitika, az általa érintett társadalmi folyamatok különböző tudatossági típusai, a társadalmi folyamatok véletlenszerűsége, ill. a kitűzött célokkal való egybeesése kérdéseiről. Ezekkel kapcsolatban a következő főbb problémákat emelte ki: „mennyire ismerhetők fel — a központi irányítás számára is — a valóságos történelmi összefüggések, mennyire fogalmazhatók meg tehát adekvát módon a tervezési célok; mennyire ismerhetők meg azok a társadalmi erők (erőviszonyok), melyek a folyamatok valóságos menetét eltérítik a központilag kijelölt céloktól — azaz mennyire lehet hatékony a tervezés.” Végül előadásában külön kitért a társadalmi struktúra meghatározó és a társadalompolitikai eszköztár funkcionális szerepének rövid ismertetésére.

*Magyarai Beck István*, az MKKE adjunktusa a „Komplex alkotásban (kreatológia) szükségességéről” c. rövid, összefoglaló előadásában felvetette a kérdést: miért van szükség interdiszciplináris „alkotás-tanra”? Ezzel kapcsolatban kifejtette, hogy egyrészt egy-egy diszciplína alkotással kapcsolatos tapasztalatai nem általánosíthatók, a mozzanatot totalisztikus közelítésben kell tárgyalni. Másrészt az alkotás folyamata és produktuma feltétlenül tudományközi elemzést igényel: ebben részt venne a tudománytan, a pszichológia, szociológia, szemiotika stb. Végül hangsúlyozta, hogy a kifejtetteket koncepcióként és nem új tudományterületként kell értékelni.

Az *Interdiszciplináris rendszermodellek* szekciójának vitaindító előadását *Hajnal Albert*, a Tervgazdasági Intézet főelőadója tartotta „Modellesítés — modellgenezis” címmel. A népgazdasági szintű tervezés gyakorlata felől közelítve vázolta fel, miként alakul ki a múltból, a jelenről és a jövőről alkotott képünk alapján a társadalom fejlődését tudatosan meghatározó terv. A tervmodell három fázisa: az indikátormodellek, viszonymodellek és

rendszermodellek. Rámutatott, hogy a népgazdasági tervezők tervmodelljei között egyelőre csak az előbbi kettővel találkozunk. A tervszerűen fejlődő társadalom alapeszméjéből kiindulva vázolta fel, hogyan lehetne a társadalomról felállított modell csírájából több fázisú elképzeléseken keresztül a jövő társadalmának mint önmagát tervszerűen fejlesztő rendszernek tervmodelljét előállítani.

*Darvas György*, a Tudományszervezési Csoport tudományos munkatársa előadásában egy topologikus tudományrendszerezési modell körvonalait vázolta fel. A rendszer és a rendszer-modellek filozófiai igényű megközelítése után vizsgálta a topologikus rendszer-modellek sajátosságait, rámutatva a módszernek — az adott előadásban elhangzott alkalmazáson túlmutató — általános metodológiai előnyeire és alkalmazhatóságára a rendszer-modellezésben. A tudományt a maga totalitásában tette vizsgálat tárgyává, s az abban felismerhető topologikus tulajdonságokra, viszonyokra építve vázolt fel egy — a tudománnyal szemben támasztott modern rendszerezési követelményeknek megfelelő — tudomány-rendszer-modellt.

*Bóna Ervin*, a Filozófiai Intézet tudományos munkatársa „Természettudományos világkép és rendszerszemlélet” címmel tartott előadása az *Oktatási* szekció keretében hangzott el. A szerző a világnézet természettudományos alapjainak fő iskolai oktatása és a hasonló című jegyzet összeállítására kapcsán felmerülő tapasztalatokról és problémákról beszélt. Kétfelől, a filozófia, illetve a természettudományos világkép formálásának gyakorlata irányából közelítette meg a problémakör rendszerként való felfogását. Előadásában szólt — többek között — a társadalmiság szerepének hangsúlyozásáról, a történetiség szerepéről, a tananyag csoportosításáról és módszereiről a természettudományos világkép oktatásában s a világnézet egészének alakításában.

*Csákány Antal*, a KFKI tudományos főmunkatársa igen színesen illusztrált előadása az oktatás/ismeretterjesztés dinamikus modelljeiről szólt. Komplex módon vizsgálta az ismeretek terjedését, az oktatók-nevelők kiképzésének, munkába állásának és munkájuk eredményének társadalmi tükröződését, s ennek a társadalom egészére valamint az oktatási rendszerre való hatását. Eredményeinek számítógépes előállítására — matematikai analógia-ként — a járványok terjedésének vizsgálatára és szimulálására már kidolgozott és jól bevált eljárást alkalmazott, ezúttal az ismeretek terjedését vizsgálva. Arra hívta fel a hallgatóság figyelmét, hogy a kapott

görbék és a belőlük levont konzekvenciák alapján az oktatási rendszer törvényszerűen — tehát objektíve — olyan lassú dinamikájú rendszernek mutatkozik, amely a mégoly radikálisnak tűnő beavatkozásokra — oktatáspolitikai döntésekre — is csak igen lassan, több évtized folyamán reagál társadalmi méretekben értékelhető eredménnyel.

Igen komoly érdeklődést váltott ki *Gáspár Lászlónak* (I. sz. Ált. Iskola Szentlőrinc, igazgató) „A szocialista munkaiskola mint rendszerépítés; rendszerszemléletű tananyagtervezés” címmel elhangzott beszámolója az iskolában immár hetedik éve folytatott komplex oktatási-nevelési kísérletről. Elsősorban a témához kapcsolódott a széles körű részvétellel lezajlott kerekasztal-vita, amelyen a résztvevők — gyakorló pedagógusok és a rendszertudomány képviselői, *Szépe György*, a Nyelvtudományi Intézet osztályvezetőjének vitavezetése mellett — annak lehetőségeit keresték, hogy hol és milyen jellegű segítséget tud adni a rendszerkutatás, a rendszerszemlélet az oktatás korszerűsítése érdekében végzett tudományos munkának. A vitában számos megvalósításra érdemes ötlet és hasznos észrevétel hangzott el, amelyek feltehetően nem lesznek hatástalanok a pedagógiai kutatások és kísérletek további tervezésére.

*Rabár Ferenc*, a laxenburgi Nemzetközi Rendszerkutatási Központ — IIASA — vezető munkatársa irányításával igen termékeny vitáest zajlott a világmodellek metodikai és funkcionális kérdéseiről.

A záró plenáris ülésen *Kulcsár Kálmán*, a Szociológiai Kutató Intézet igazgatója tartott előadást „Népgazdasági szervezettek és belső, külső környezetük” címmel. Széles látókörrrel elemezte az országban kialakult intézmény-rendszerek kölcsönös kapcsolatainak, egymásrahatásának több aspektusból — szociológiai, jogi stb. — felmerülő problémáit, fejlődésük folyamatában vizsgálta meg gyakorlati funkcionáltságukat.

A konferencia tág áttekintésre adott lehetőséget a rendszerkutatási diszciplína hazai helyzetére, pozitív és negatív tendenciáira vonatkozóan. A szakma vezető szakembereire vár, hogy a közeljövőben levonják ennek tanulságait és ezt munkájukban megfelelően hasznosítsák majd. A közel háromszáz, többnyire egymástól távolieső területen tevékenykedő résztvevőnek pedig hasznos alkalom volt egymás gondolatainak és törekvéseinek megismerésére.

Darvas György — Kiss Ernő

## AZ URBANIZÁCIÓ ORVOSI ÉS FÖLDRAJZI VONATKOZÁSAI

A Magyar Földrajzi Társaság Orvos-földrajzi Szekciója a TIT Egészségügyi és Földrajzi Szakosztályaival és a Bessenyei György Tanárképző Főiskola Földrajzi Tanszékével karöltve, Nyíregyházán rendezte szeptember 30-án az 1976. évi Orvos-földrajzi Konferenciát. Témája napjaink sokat vitatott kérdése az urbanizáció, annak orvosi és földrajzi vonatkozásai voltak.

A bevezető előadásban *Fazekas Árpád* főorvos, a TIT megyei egészségügyi szakosztályának az elnöke, a megye és a Földrajzi Társaság régi kapcsolatait elemezte. A tudományos együttműködés a századfordulóig nyílt vissza, a 20-as, 30-as években ülések, publikációk formájában jelentkezett, majd 1966-ban itt jött létre az országban az első vidéki orvosföldrajzi szakosztály.

A földrajzi vonatkozású főreferátumot *Kádár László*, a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem professzora tartotta, akit régi kapcsolat fűz a megye földrajzi tevékenységéhez, ugyanis már 1935-ben részletes leírást adott a nyírbátori homokbarázdákról.

Az előadó ismertette az ókori városállamok keletkezésének és pusztulásának földrajzi vonatkozásait. Elmélete szerint a Föld sarka a földfelszínhez képest vándorol. Ha a pólus nem a jelenlegi Északi-sarkon, hanem Grönlandon helyezkedett el, a földrajzi szélességek a földgömbön sokkal magasabbra kerültek, így az ókori civilizációk a mérsékelt égöv alá estek, a kultúra kialakításához legkedvezőbb klimatikus zónába. Pusztulásukban pedig szerepet játszott a később kialakult meleg, száraz éghajlat és az ennek következtében létrejövő állattartásra alkalmatlan földrajzi környezet is.

Bizonyította, hogy a Föld közepe nem mozdulatlan, halott, hanem napjainkban is állandó változáson megy át, növekszik. Ennek következtében szétfeszíti köpenyét, földrengések, hegyomlások, vulkáni kitörések keletkeznek. Az egyes civilizációk pusztulásánál általában megtaláljuk ezeket a kísérő jelenségeket is. Természettudományos magyarázatát igyekezett adni a bibliai „csodák”-nak, az egyiptomi tíz csapásnak. Ezeket az eseményeket és a Vörös-tenger szétválását a Typhon üstökös megjelenésével és ennek a Földre gyakorolt tömegvonzásával is magyarázta.

A következő előadóként, *Kiszely György*, a Szegedi Orvostudományi Egyetem professzora beszámolt az urbanizációs ártalmakra vonatkozó új kutatásairól. A leg-

forgalmasabb szegedi útkereszteződésben végzett szénmonoxid meghatározások során úgy találták, hogy ennek koncentrációja a közlekedési rendőrök vérében meghaladta a megengedhető mértéket. Javaslataikra ezért, ezen a helyen a rendőrök szolgálati idejét két óráról egyre csökkentették.

Mérték a kőszénfűtés és gőzmozdonyok füstjéből, az autógumik kopásából, a kipufogók gázaiból származó, rákkeltő hatású anyag, a 3,4 — benzopirén mennyiségét. Ezt is elég tetemes mennyiségben találták a vasútállomás, a forgalmas utak közelében. Nagy értékeket észleltek a leülepedő porban és a tiszta hóban. Nyilvánvalóan a leszálló hópelyhek magukkal ragadják az anyagot, ezzel mindjárt tisztítják is a levegőt.

Végül kimutatták, hogy a 60—80 Hz rezgésszámú utcai zaj a lakásablakokon átalakul és a szobákban 6—8 Hz-es infrahangként jelenik meg. Ez a rezgésszámú zaj nagy energiájú és biológiailag sokkal károsabb hatású mint a magasabb rezgésszámú. Magyarázhatja ez is azt a jelenséget, hogy emeleti lakásban sokszor kellemetlenebbnek érezzük az utcai zajt, mint a szabadban.

*Márton Mihály*, a megyei KÖJÁL igazgató-főorvosa vázolta, hogy a megye a múltbeli higiénés elmaradottság után a felszabadulás óta mennyit haladt előre. Nagy ipar alakult ki, hetvenezer új lakás épült, Szabolcsban is megindult az urbanizációs folyamat. Előrelépést jelent a közművesítés fejlődése, a vezetékes vízellátás fokozódása, a kórházi ágyak szaporodása. De ugyanakkor megjelentek az urbanizációs ártalmak is, a környezet szennyezése, károsodása. Legkivívóbb példája ennek a közkedvelt kirándulóhely, a Sóstó elszennyeződése.

*Göös Lajos* főiskolai docens arról szólt, hogy az emberiség hogyan és milyen veszélyes mértékben szennyezi a földrajzi környezetét. Évi több millió tonna mérgező vegyianyag támadja meg az élő világot. Az ember által a környezetre gyakorolt hatások veszélyeztetik a rendkívül labilis földi légkör egyensúlyát. Feladatunk és kötelességünk ennek megóvása. Ha nem tesszük, felhalmozódik légkörünkben a szénmonoxid, megnövekszik az átlag hőmérséklet, ami viszont a sarki jégtakaró egy részének olvadását és ezzel együtt a tengerek szintjének megemelkedését vonhatja maga után. Követendő példaként a Szovjetuniót említette, ahol évi 20 millió rubelt költenek környezetvédelmi kuta-

tásokra, pedig ott még jobb a helyzet mint sok nyugati országban. Ellenpélda Brazília, ahol az őserdők felszámolása az egész Föld oxigénkészletét erősen csökkenti.

A hozzászólások során *Réti Endre*, a szekció tiszteletbeli elnöke ismertetőt adott az orvosföldrajz tudományának múltjából.

*Matuzsinka Ferenc* pszichiáter összefüggést vont az urbanizáció fokozódása és a pszichiátriai megbetegedések szaporodása között. Olyan új szituációk termelődnek az urbanizáció folyamán, amelyek nem megfelelő adaptációs készség esetén neurozishoz vezetnek, így ezek száma világszerte szaporodik. Az elmebetegségek kezeléseiben is egyre inkább csökkenni látszanak a genetikai faktorok, és szaporodnak a külső, társadalmi okok. A Buda-

pesti Pszichiátriai Klinikán ezért — az urbanizációs ártalmakkal összefüggésben — szociálpeszichiátriai kutatásokat folytatnak.

*Korompay Attila* egyetemi adjunktus kifejtette, milyen fontosnak tartja a sajátos orvosföldrajzi problémáknak mind az orvostudomány, mind a földrajztudomány felől és szempontjaiból történő megközelítést és szintézisét. Végül *Dési Illés*, az Orvosföldrajzi Szekció elnöke terjesztette elő a szekció vezetőségére és a Geographia Medica című hazai szerkesztésben megjelenő, angol nyelvű nemzetközi szaklap szerkesztőségére vonatkozó javaslatokat.

Dési Illés

## A HAZAI ÉGÉSTUDOMÁNYI KUTATÁSOKRÓL

A Combustion Institute az 1948—1952 között rendezett nemzetközi égéstudományi szimpóziumokon felmerült igények eredményeképpen alakult meg 1954-ben. Az egyesület célkitűzése, hogy nem-profit alapon segítse elő az égéstudomány területén egyre növekvő számban tevékenykedő kémikusok, fizikusok és mérnökök tudományos kapcsolatait, elsősorban szimpóziumok szervezésével, az ezekről kiadott Proceedings-ek és a Combustion and Flame c. tudományos folyóirat kiadásával. A Combustion Institute egy Pittsburgban (Pa. USA) működő kis létszámú titkárságból és nemzeti csoportokból áll. Megalakulásakor, 1954-ben hívták meg, a József Attila Tudományegyetem Szeretlén és Analitikai Kémiai Intézetében a szénhidrogének oxidációjával kapcsolatos kinetikai vizsgálatok révén, a szervezet tagságába *Szabó Zoltán* akadémikust és egyben felkérték egy magyar nemzeti csoport megszervezésére. Ez a csoport 1960-ban a Magyar Tudományos Akadémia nemzeti bizottságaként alakult meg, amelyet a Combustion Institute még abban az évben szervezeti egységként elismert. Ez a kapcsolat nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a magyar égéstudományi kutatások eredményei nemzetközi szinten bemutatathatók legyenek, és egyben hozzásegített ahhoz is, hogy részt vegyünk a tudományág világának vérkeringésében.

A magyar nemzeti bizottság eredetileg kilenc taggal alakult meg. Az elmúlt 15 év folyamán a csoport egyre erősödött, és mind szélesebb körben fogja át a szakág hazai tevékenységét. Jelenleg 15 tagja van. A bizottság tématerületén működő kutatók létszáma mintegy 45 fő.

A bizottság tevékenysége az égéstudományi alap- és alkalmazott kutatásokra egyaránt kiterjed. Célkitűzése a következőkben foglalható össze: a hazai kutatások felmérése és lehető igazítása a nemzetközi színvonalhoz; az információáramlás elősegítése a hazai kutatóhelyek között; érdemi, elvi és szervezési segítségadás a kutatási témák kidolgozásában.

A következőkben a bizottság ülésén elhangzott témabeszámolók alapján, rövid áttekintést adunk az elmúlt két évtized hazai égéstudományi kutatásairól és ezek eredményeiről.

*Szénhidrogének gázfázisú oxidációjának* kinetikája témakörben széles körű kutatást végeztek a JATE Szeretlén és Analitikai Kémiai Intézetében és részben a Radio-kémiai Tanszéken. Nagyon tiszta körülmények között végzett kinetikai vizsgálatok az etán, etilén és acetilén oxidációjában több vonatkozásban döntő információkat szolgáltatottak és olyan mechanizmus felállítására vezettek, amely azóta az irodalomban széleskörűen alkalmazásra került. Ugyancsak vizsgálták a heptán oxidációját, ennek során új mérési adatokat nyertek és ezzel összhangban álló reakció-mechanizmust állítottak fel. Ebbe a témakörbe tartozik az az elméleti jelentőségű munka is, amely összetett folyamatok kinetikai tárgyalását négylépcsős mechanizmus alapján teszi lehetővé. A kinetikus izotóp-módszer alkalmazásának eredményességét szénhidrogének oxidációjának vizsgálatára sztirol által katalizált hexán oxidáció, sztirol autooxidáció, a merkaptocetsav és az acetaldehid oxidációjának esetében igazolták.

Az MTA Központi Kémiai Kutató In-

tézetében hosszútávú kutatómunka folyik *szénhidrogének folyadékfázisú oxidációjának* és ezen belül a hidroperoxid molekulák, mint degenerált elágazáshoz vezető ágensek, és a peroxid gyökök, mint a láncfolytatás egyik alapvető komponense szerepének tisztázására. Modell reakcióként etil-benzol oxidációja szolgál, amelyben rész-folyamatokként a metil-fenil-karbinol és acetofenon képződés mechanizmusát és etil-benzol-hidroperoxid bomlását katalizátor jelenlétében, illetve katalizátormentes közegben és — részben alkalmazás-technikai célból — az etil-benzol-hidroperoxid reakciót olefinekkel is vizsgálják. Ugyancsak mind alap-, mind alkalmazott kutatási szinten megkezdődött dekan folyadékfázisú oxidációjának vizsgálata is.

Jelentős kutatómunkát folytat az MTA Gázreakciókinetikai Kutató Csoportja az *ammónium-halogenátok* és *perhalogenátok*, fontos rakétahajtó anyagok termikus bomlásának és robbanásának kinetikai vizsgálatára. Lényeges megállapításuk, hogy mindhárom vizsgált só: a klorát, bromát és jodát bomlása a protonátviteli mechanizmus szerint játszódik le. Új megfigyeléseket gyűjtöttek perklorosav gázfázisú katalitikus bomlásáról, és ezzel összefüggésben ammónium-perklorát gyújtásának iniciálását is vizsgálták  $\text{SnO}_2 - \text{Cr}_2\text{O}_3$  katalizátorral.

A BME Általános és Analitikai Kémiai Tanszéke a *lánganalitikával* kapcsolatos vizsgálatok központja. Behatóan foglalkoztak az anion-zavarás kérdéseivel lángok emissziójában, amely vizsgálatokhoz csepp-generátort fejlesztettek ki, hogy a lángba kerülő csepp viselkedéséről információkat nyerjenek. További kutatási témák voltak a kalcium emissziója különböző paraméterek, mint hőmérséklet, OH-gyök koncentráció függvényében, acetilén lángok nem védett égési zóna utáni részének spektruma kadmium, kobalt, vas, mangán, króm bepermetezésekor és iv-plazma esetében a fémkoncentráció hatása a hőmérsékletre és az elektronkoncentrációra.

A hazai számítógépes technika fejlődése lehetővé tette, hogy az *égési folyamatok* bonyolult mechanizmusának modellezése is megkezdődjék (ELTE Kibernetikai Laboratórium és Vegyipari Számítástechnikai Fejlesztési Társulás). Az eddigi munkák eredménye metán parciális oxidációjának reakciómechanizmuson alapuló modellezése adiabatikus és a gázok hővezetését figyelembe vevő feltételek mellett, és a  $\text{C}_1 - \text{C}_3$  paraffin szénhidrogének pirolízisének leírása.

Részletes kutatómunka folyt az *égés makrokinetikájának* vizsgálatára vonatkozóan (Magyar Ásványolaj és Földgáz-

kísérleti Intézet). Ezek a vizsgálatok szénhidrogének gyulladási hőmérséklet-indukciós idő összefüggésének, gyújtási energiájának, az égési sebességnek és a láng hőmérséklet eloszlásának meghatározására terjedtek ki. Szoros összefüggésben voltak és alátámasztására szolgáltak annak a kutatási munkának, amelynek eredménye egy egészen alapuló jelentős vegyipari eljárásnak, metán parciális oxidációja útján acetilén és szintézisgáz egyidejű előállításának kidolgozása volt.

Ez utóbbi kutatási eredmény már az *alkalmazott égési kutatások* területére vezet, amelynek hazai művelése az alapkutatáshoz hasonlóan ugyancsak széles spektrumon oszlik el.

A Bányászati Kutató Intézetben *szén-részecskék öngyulladását* elemezték behatóan. Vizsgálták ezen kívül a szén és szénpor robbanószerekkel iniciált gyulladásának, illetve robbanásának jelenségeit is azzal a céllal, hogy megfelelő robbantószereket alakítsanak ki.

A BME Káloricus Gépek Tanszékén a kutatás *gázturbinák, pulzálóegők* és *Dieselmotorok* termikus és égési folyamatainak vizsgálatára irányul. E kutatások egyik eredménye pl. Dieselmotorok hideg indítását elősegítő pulzáló előmelegítők kifejlesztése volt. Jelentős kutatás folyik még olaj- és gázégők áramlástan, hőtan, légszennyeződési és biztonsági jellemzőinek meghatározására mind kísérleti padon, mind pedig felhasználási helyeiken (kemencékben, kazánokban stb.). A kutatások hatékonyságát a mérőberendezések fejlesztése segíti.

A *háztartási és ipari égetőberendezések* területén folyó kutatási és fejlesztési tevékenységet annak a három ipari kutatóintézetnek és egy tüzeléstechnikai vállalatnak példáján szemlétetjük, amelyek tevékenységét ülésein a bizottság megismerte és megvitatta.

A *gáztüzeléssel* kapcsolatos kérdések vizsgálata a Gáztechnikai Kutató és Vizsgáló Állomás feladata. Fejlesztési tevékenységük kiterjed a gázelosztóhálózat létesítésére és üzemeltetésére, gázkészülékek szabályozó és vezérlőberendezéseinek fejlesztésére, gázegető-berendezésekre (pl. az újabban mind gyakrabban megvalósított tetőkazán) kialakítására, gáz felhasználására járművekben és lánggal működő munkaszerszámok kialakítására.

Az olaj- és gáztüzelésű ipari égetőberendezések kifejlesztése a feladata a KGM Tüzeléstechnikai Kutató Intézetének (Miskolc), ahol a tematika aknás kemencék, lángkemencék, építőipari kemencék, izzítóberendezések, hőkezelőberendezések gyártmányfejlesztését célozza. De ezekhez kap-

csolódó alap kutatás jellegű munka is folyik, pl. lángok sugárzó képességének vizsgálata.

Új fejlesztési irány a Prometheus Tüzeléstechnikai Vállalat Helios elnevezésű kísérleti égője, amelyben az olajfilmet az égő falának sugárzása párologtatja el. Ily módon az égés a szokásos olajégőkhez képest nagyságrendileg nagyobb égőtér terheléssel is tökéletesen végbemegy. Az égő potenciális felhasználási területe széles körű alkalmazást nyerhet a fém-, üveg- és kerámiaparban, kazánokban stb.

Nagy ipari égetőberendezések vizsgálata a Villamosenergiaipari Kutató Intézetben folyik, amely munkák kiegészülnek pl. olajégők lángjának koromkozta sugárzás mérésével, vagy lignitek gyulladási és derivatográfiai vizsgálatával.

A hazai égéstudományi kutatásokhoz kapcsolódik mind alap-, mind alkalmazott kutatás szempontjából a Villamosipari Kutató Intézet két témája. Az egyik az égés mikromechanizmusának vizsgálatára irányul egy olyan rendszerben, amelyben grafitot oxigén ionokkal bombáznak és

elemzik a visszavert CO és CO<sub>2</sub> ionok irányát és energia eloszlását. A másik téma célja kis és nagy hőmérsékletű fűtőelem cellák kialakítása. Ennek eredményeképpen kW nagyságrendű teljesítményű ipari célokra alkalmas elemeket fejlesztettek ki.

Úgy véljük, hogy a hazai égéstudományi kutatásoknak a Combustion Institute magyar nemzeti bizottsága tevékenysége tükrében megjelenő képe szemléletesen mutatja a kutatások főbb jellemzőit és lehetőséget ad értékelésükre is. Ennek lényeges mondanivalói a következőkben összegezhetők. Megállapítható, hogy bár a hazai lehetőségek nem teszik lehetővé az égéstudomány széles területe minden irányának beható művelését, a terület fontos csomópontjain folyik hazai kutatás. E csomópontokat a hazai alkalmazástechnikai igények helyes felismerése jellemzi. A kutatások színvonalát pedig az egyes kutatócsoportok saját erőfeszítései mellett a magyar nemzeti bizottság tevékenysége is biztosítja.

Németh András

## AZ ICSU KÖZGYŰLÉSÉNEK TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUMA

A Tudományos Uniók Nemzetközi Szövetsége (International Council of Scientific Unions — ICSU) az UNESCO-hoz kapcsolódó legfontosabb nem-kormányközi nemzetközi tudományos szervezet. Ez évi XVI. közgyűlése *Straub F. Brunó* akadémikus személyében magyar elnököt választott. Az ICSU-nak egyrészt nemzeti tagjai vannak, ezek többnyire tudományos akadémiák, ill. országos tudományos csúcsszervek, másrészt tagjai a legfontosabb tudományterületeket átfogó nemzetközi tudományos uniók. A 66 nemzeti tag mellett — egyenként körülbelül ugyanennyi nemzeti tagságot átfogó — 17 unió szerepel. Több más nagy nemzetközi szervezet mint társult (associate) tag csatlakozik az ICSU-hoz még.

Az ICSU működésének lényege a különböző nagy nemzetközi, nemritkán átfogó interdiszciplináris programok szervezése és irányítása. Ilyen programok működnek az óceánkutatás, sarkkutatás, űrkutatás, vízkutatás, holdkutatás, környezetvédelem terén, ehhez tudományos, főleg adatszolgáltató programok csatlakoznak.

A kétévenként összeülő közgyűlés áttekinti az elmúlt időszak tapasztalatait, megvitatja a felmerült szervezeti kérdéseket és programot ad a továbbiakra. Az 1976. évi októberi közgyűlésen a magyar tagszervezetet *Tigyi József* akadémikus,

az ICSU Magyar Nemzeti Bizottsága elnöke és *Quittner János* a bizottság titkára képviselte.

A közgyűlést Washingtonban vendégül látó amerikai Országos Tudományos Akadémia (National Academy of Sciences — NAS) az ICSU-val közösen a közgyűlésen belül háromnapos szimpóziumot rendezett „A tudomány: erőforrás az emberiség számára” címmel. A témát három kérdés-csoportban tárgyalták: 1. A tudomány és technika szerepe a gazdasági fejlődésben, 2. Globális környezetvédelmi következtetések, és 3. Tudomány, technika és társadalom: előretételek. A szimpózium célja volt, hogy azt a speciális alkalmat felhasználva, amikor az ICSU közgyűlése összehozza a tudományos akadémiák, a nagy nemzetközi tudományos uniók képviselőit, a különböző tudományterületeket képviselő tudósok együttesen vitassák meg a tudomány és társadalom összefüggéseit. A kiadott szimpózium-program arra is utal, hogy az 1979-ben sorra kerülő világkonferencia, melynek témája a tudomány és technika fejlesztésében betöltött szerepe, már most igényli a problémák átgondolását és a konferencia tervezéséhez szükséges megbeszélését.

A közgyűlés magyar résztvevői első sorban a szimpózium 1. sz. témakörében voltak érdekelve. 1975 augusztusában az

ICSU közgyűlés szimpóziума szervezésével megbízott Prof. *Th. F. Malone* az ICSU hét tagországa nemzeti bizottságát felkérte — köztük Magyarországot is — egy nemzeti tanulmány készítésére „A tudomány és technika szerepe az ország gazdasági fejlődésében” címmel. A Magyar Nemzeti Bizottság a felkérést elfogadta és a Magyar Tudományos Akadémia elnöke az MTA Tudományszervezési Csoportjának igazgatóját *Szántó Lajost* és két munkatársát, *Csöndes Máriát* és *Vas-Zoltán Pétert* bízta meg a tanulmány elkészítésével. A tanulmányt elkészülte után egy — ugyancsak az Akadémia elnöke által felkért — szerkesztő bizottság bírálta el, és hagyta jóvá *Pál Lénárd* akadémikus előklete alatt. Valószínűleg hasonló módon készült és a kívánt 1975. augusztus 15-i határidőre beküldésre került a többi hat ország — Amerikai Egyesült Államok, Brazília, Ghana, Japán, Nagy-Britannia és a Német Szövetségi Köztársaság — tanulmánya is. 1975 decemberében a NAS által delegált szerkesztő bizottság előzőleg összehívta a szerzőket és többnapos konzultáció keretében meghatározta az ország-tanulmányok kidolgozásának szempontjait.

A hét ország-tanulmány alapján Prof. *G. Ranis* (Yale Egyetem) készített szintetizáló összefoglaló tanulmányt.

Maga a szimpóziум meglehetősen protokolláris formák között került megrendezésre és érdemi vitára alig adott alkalmat. A szimpóziум szervezői ugyanis — valószínűleg időmegtakarítás céljából — magukat az 50–70 oldal terjedelmű tanulmányokat nem tették közzé a résztvevők között, hanem csupán *Ranis* szin-

tézisét és a szerzők által az egyes tanulmányokról készített 5–7 oldalas összefoglalókat adták ki. Minden szerzőnek módjában volt egyébként egy ötperces felszólalásban ismertetni a tanulmány lényegét, illetve felhívni a figyelmet néhány lényeges mondanivalójára. Amikor mindez elhangzott és *Ranis* ismertette összefoglaló tanulmányát, *Simon Kuznets*, a Harvard Egyetem Nobel-díjas közgazdász professzora kommentálta a munkát.

A szintézis korrekt módon foglalta össze az ország-tanulmányokat és a meglehetősen heterogén történeti szempontú előadásokat három csoportba rendezte: az első csoportba tartoztak azok az országok, amelyek legkorábban valósították meg az ipari forradalmat, mint Anglia, Németország és — ez vitatható — az Egyesült Államok. A harmadik csoport a nyilvánvalóan ma is elmaradott fejlődő országokat — itt Ghanat és Brazíliát — fogta át. A középső csoport kategóriája az ún. későnjövőket (*Ranis* fogalmazása) érintette, itt Japánt és Magyarországot. Ez a kategorizálás adott esetben, mint hét konkrétan szereplő ország rendező szempontja, tudomásul vehető.

Ha a hallgatóságnak nem is, a szerzőknek módjukban volt egymás tanulmányai megismerése. Ebben az összehasonlításban valóban levonhatók közös tanulságok a tudomány és technika társadalmi szerepét illetően. Örömmel vehettük tudomásul, hogy ebben a szűk körben a magyar tanulmányt érdeklődéssel fogadták és saját megítélésünk szerint is a szimpóziум színvonalán megállta a helyét.

**Vas-Zoltán Péter**



ERDEY - GRÚZ TIBOR

1902 – 1976

Fájdalmas gyász érte Akadémiánkat, tudós társadalmunkat, nagy veszteség a nemzetközi tudományos életet. Példamutató jellemű embert, nagy és sokoldalú tudóst, kiemelkedő egyéniségű tudomány- és oktatáspolitikust veszítettünk el Erdey-Grúz Tibor személyében.

Az emberi elme világos és tiszta gondolkodása és a rendszerező képesség tökéletes harmóniában találkozott benne, meggyőző kifejező erővel, határozottsággal és egyszerűséggel. Ez hatott ránk elemi erővel, akik közelében voltunk és ez jellemezte őt az egyetemi katedrán, a Felsőoktatási, majd az Oktatási Minisztérium élén, a Magyar Tudományos Akadémia – háromszor is betöltött – főtitkári posztján, majd hat esztendőn át – haláláig – annak elnökeként.

Adottságai kiválóan megfeleltek azoknak a követelményeknek, amelyeket korunk, a szocializmus építésének szolgálata állít a tudós, az ember elé. Olyan feladatok megoldásában vállalt vezető szerepet, mint a magyar elektrokémiai iskola megteremtése, a marxista természettudományos világkép gazdagítása, a természettudományok filozófiai kérdéseinek tisztázása, a korszerű, szocialista oktatási rendszer megteremtése, az MTA újjászervezése és az egész hazai tudományos élet továbbfejlesztése. A tudósi, tudományszervezői és oktatáspolitikusi küldetésnek új távlatait nyitotta meg azzal a munkássággal, amelyet ifjú korától haláláig olyan sokoldalú tehetséggel, mindenre odafigyelő szolgálatkészséggel végzett.

Az életrajzi adatok tételes felsorolása aligha mutatja meg egy ember, még kevésbé ily sokoldalú tudós ember életének teljességét. S melyikkel is kezdjük a jellemzést – tudományos pályájának főbb állomásairól szóljunk-e inkább, vagy tudomány- és oktatáspolitikusként végzett tevékenységéről? Egyéniségét tettei tárják fel leginkább, amelyek azt mutatják, hogy e sokoldalú tevékenységben mégis a tudományos munka volt az alapvető.

Egészen fiatalon – miután bölcsészdoktori oklevelet szerzett kémiából –, 22 éves korában megkezdte oktatói munkáját a budapesti Tudományegyetemen, *Buchböck* professzor intézetében. Tehetségét már ekkor bizonyította azzal, hogy elnyerte a Humboldt ösztöndíjat, és 1928-tól 1931-ig először Münchenben, a Bajor Akadémia Kémiai Intézetében, majd a berlini Műszaki Egyetemen dolgozott. Életútja egyenletesen ívelt felfelé. 1934-ben a budapesti tudományegyetem magántanára, 1941-ben címzetes egyetemi rendkívüli tanára, 1946-ban intézeti tanára, 1949-ben professzora, majd a Fizikai-Kémiai és Radiológiai Intézet vezetője lett. 1943-ban – 41 éves korában – a Magyar Tudományos Akadémia levelező, majd 1948-ban annak rendes tagjává választották.

Tudományos, pedagógiai és közéleti tevékenységéért tisztelték itthon és külföldön egyaránt. Gazdag és eredményes tevékenységét pártunk, kormányunk és a külföldi tudományos intézmények is elismerték, amit kitüntetései

is bizonyítanak. Az elismerések pusztá felsorolása is jelzi azt a tiszteletet, amely tudományos munkásságát kísérte: a Kossuth-díj (2 alkalommal), a Népköztársasági Érdemrend és a Munka Érdemrend arany fokozata (ugyan-csak két-két alkalommal), a Munka Vörös Zászló Érdemrendje, az Akadémiai Aranyérem, a Lenin Emlékérem, a Than Károly és a Bugát Pál Emlékérmek, valamint számos más hazai és külföldi kitüntetés tulajdonosa.

Tiszteletbeli tagja volt a Német Demokratikus Köztársaság (1963), a Ro-mán (1963), a Szovjetunió (1966), az Osztrák (1969), a Bolgár (1969), a Cseh-szlovák (1973) Tudományos Akadémiának. A Veszprémi Vegyipari Egyetem 1974-ben, az Eötvös Loránd Tudományegyetem 1975-ben avatta tiszteletbeli doktorává.

Mint kutató, a fizikai-kémia, elsősorban az elektrokémia területén tevékeny-kedett. Már fiatalon is jelentős eredménnyel gazdagította tudományát, amikor *Volmer* professzorral együtt tisztázta a hidrogén elektronikus leválasztása so-rán fellépő túlfeszültség okait. A tudományos irodalom ma is ismerteti a hid-rogéntúlfeszültség Erdey-Grúz – Volmer-féle korszerű elméletét, amellyel a modern elektrokémiai kinetika alapjait fektette le.

Jelentősek az elektrolitikus fémleválasztással kapcsolatos munkái, a fém-egy kristályok elektrolitikus növekedésére vonatkozó kutatásai, s nem utolsó-sorban a higanyelektróddal és higanyamalgámokkal kapcsolatos vizsgálatai.

Elektrokémiai munkássága kiterjedt a vezetőképesség és diffúzió, valamint a nem elektrolitokat tartalmazó vizes rendszerek tanulmányozására is.

Gazdag tudományos életét reprezentálják publikációi, magyar és idegen nyelveken megjelent könyvei, tankönyvei, tanulmányai és cikkei, melyek meggyőző mondanivalójukkal, a figyelmet ébren tartó, világos érvekkel az érdeklődők hasznos forrásai lettek. Műveinek felsorolására ezúttal aligha van lehetőség, így csak a könyvespolcomon szereplő főbb művei közül említek néhányat. Már 1930-ban megjelent „Az atomokról és az anyag szerkezetéről” c. könyve, a harmincas évek közepétől pedig folyamatosan, szinte évenként egy-egy új vagy átdolgozott kiadású művével gazdagította a tudományos irodalmat. Az 1940-ben megjelent Gróh – Erdey-Grúz – Náray-Szabó – Schay: „Fizikai kémia”, s az ebből kifejlődött Erdey-Grúz – Schay: „Elméleti fizikai-kémia”, valamint az Erdey-Grúz – Prosst: „Fizikai-kémiai praktikum” c. könyvek, továbbá a több nyelven megjelent monográfiái: „Elektrodfolya-matok kinetikája” és „Transzport folyamatok vizes oldatokban”, valamint a „A fizikai-kémia alapjai”, a „Bevezetés a fizikai-kémiába” c. munkái. „A ma-gyar kémiai elnevezés és helyesírás szabályai” című könyvével anyanyelvi kultúránk fejlesztését is segítette. Szerkesztette, mint a Magyar Kémikusok Egyesületének főtítkára, a Kémikusok Lapját, mint akadémiai osztálytitkár a Kémiai Tudományok Osztályának Közleményeit, s főszerkesztője volt a Magyar Kémiai Folyóiratnak, a Természettudományi Lexikonnak, a Corvina angol nyelvű kiadványának, a Science in Hungary-nek, valamint a Hazánk, Magyarország köteteinek. E könyvek és tanulmányok nemcsak tudományos munkásságának állomásait jelzik, hanem széles érdeklődésüknek irányait is, melyek egyre inkább bevilágították a pedagógia és a tudományos ismeretter-jesztés területeit is.

A gyakorlattal való kapcsolat erősödése magával hozta a kutatás fokozódó tervszerűségét. Erdey-Grúz Tibor, a tudós ezt korán felismerte. Mint a Tuda-mányos és Felsőoktatási Tanács elnöke szorgalmazója és irányítója volt az országos távlati tudományos kutatási terv előkészítésének – mely egy-két

évtized perspektívájában jelölte meg azokat a kutatási teendőket — melyek előreláthatólag nagy szolgálatokat tehetnek a társadalmi haladásnak, és amelyekre nagy erőkkel kell koncentrálni. Ugyanakkor mindig hangsúlyozta, hogy lehetőséget kell biztosítani az előre nem látható feladatoknak és olyan gyökeresen új gondolatok, illetve felfedezések kidolgozásának, melyek egyáltalán nem tervezhetők.

Akkor választották a Magyar Tudományos Akadémia elnökévé, amikor a tudománypolitikánk aktuális kérdéseiről szóló pártdokumentum irányelveket adott a hazai tudományos élet továbbfejlődéséhez. Erdey-Grúz Tibor ebből a munkából nemcsak tudománypolitikai tisztségéből eredően vállalt részt, hanem belső szenvedélytől fűtötten, hogy tudománypolitikánk alapelvei ne csupán elméletként éljenek, hanem valósággá váljanak. Vállalta annak a közösségnek a szolgálatát, amelyben alapvetően egyenlők a tagok, ahol a vezetés annak érdekében történik, hogy a tudomány fejlesztését együttesen szolgálják a tudósok. A gyakorlati megvalósítás megfelelt tudósi, tudományszervezői, tudománynépszerűsítői, oktatáspolitikusi és pedagógiai meggyőződésének és hitének, melyet ifjúkora óta a haladás eszméje irányított. Ezzel a szándékkal erőteljes valóságérzéke, tudatos marxista szemlélete párosult és biztosította emberi és tudósi egyensúlyát. Észérvekkel igyekezett meggyőzni tudóstársait arról, hogy a magyar tudományos életnek meg kell teremtenie a modus vivendit, hogy a tudós megtalálhassa igazi helyét a szocializmus építésében, és minél többet vállalhasson a szocialista társadalom gondjainak megoldásából, hogy szorosabbra fűződjék kapcsolata a gazdasági építő munkával.

Vallotta, hogy a kutatás szabadsága és a kidolgozott koncepciók szerinti irányítás ellentétei — mint pl. a tudomány fejlődésének belső törvényei szerinti témaválasztás és a műszaki, gazdasági, valamint a kulturális élet által felvetett konkrét problémák megoldása — a dolgok lényegéből fakadnak, s a tudós tevékenysége csak ezen ellentétek dialektikus egységének szem előtt tartásával szolgálhatja hatékonyan a társadalmi haladást. Minden erejével azért harcolt, hogy az Akadémia új szervezete elősegítse sokoldalú hivatásának betöltését. Küzdött azért, hogy növekedjék a tudományos testületi munka rendszeressége, nagyobb teret kapjon a kezdeményezés, erősödjék a kritikai szellem, visszaszoruljon a szakmai sovinizmus, és mind jobban érvényesüljön az ösztársadalmi szemlélet.

Nálánál talán soha senki sem hitt jobban abban, hogy szocialista életünk fejlesztésének, szebbé tételének egyik legfontosabb területe az iskola, s az abban folyó munka javítása.

Személyes irányítása mellett jött létre 1973-ban — a Magyar Tudományos Akadémia történetében először — az Elnökségi Közoktatási Bizottság, mely hároméves tervszerű munkával kidolgozta a korszerű műveltség tartalmát, a köznevelési rendszer fejlesztésének nélkülözhetetlen anyagát. A munka befejeződött. A távolabbi jövő teendőinek egyike, hogy ezt az értékes anyagot tantárgyi rendszerbe foglaljuk. E kezdeményezés — túl a személyes közreműködésen — is hozzájárult a közoktatás fejlesztése feltételeinek megteremtéséhez. Ezért is külön hálás neki a magyar pedagógus-társadalom.

E munka során, a minden lényeges kérdésre kiterjedő figyelme mellett, külön említést érdemel az, amit az oktatásügy döntő tényezőjéről, a pedagógusról, a pedagógusok képzéséről és továbbképzéséről vallott. Mindig is hangsúlyozta, hogy a pedagógus nem zárkozhat be a megszokott életformák korlátai közé, a változásokra nyitottan, éleslátással kell a tudomány és a társadalom

valóságos teendőit látnia, és a mindennapos nevelőmunka során ebből kell táplálkoznia. Döntően azért kell a pedagógusképzést is megújítani, hogy a pedagógusok korunk igényeinek megfelelően tudják munkájukat elvégezni. Vallotta és hangoztatta: ha a pedagógus szembe akar nézni az új és mindinkább szélesedő követelményekkel, nem rekedhet meg olyan szabályok között, melyek korábban jól megfelelték az igényeknek, de manapság, és még inkább a jövőben, a fejlődő társadalom szükségleteiből fakadóan előremutató változásokra lesz szükség. Ő, aki a korszerűsítés oly aktív hirdetője és megvalósítója volt, szüntelenül figyelmeztetett is: nem lehet egyik napról a másikra lényegesen mást követelni a pedagógusoktól. Vagyis a korszerűsítés során is tartózkodni kell a szélsőségektől, az újítások ellenére is meg lehet és meg is kell őrizni a folyamatosságot.

Mint oktatáspolitikus és pedagógus, felismerte a korszerűsítési törekvések szükségességét. A gyakorlati eljárások modernizálása mellett mindenekelőtt a pedagógiai szemlélet reformját hirdette. Ez az oktatási gyakorlat egyik legfőbb befolyásoló tényezője, alapja.

Tudományos, tudományszervező és oktató munkája mellett jelentős részt vállalt a közéletben is. Tagja volt a Hazafias Népfront Országos Tanácsának és Elnökségének, állandó tiszteletbeli tagja a Természettudományi Ismeretterjesztő Társaság Országos Elnökségének. Tevékeny részt vállalt a METESZ vezetéséből, sok éven át, és ezen belül főtitkári funkcióban irányította a Magyar Kémikusok Egyesületének tevékenységét. Tagja volt a Magyar Pedagógiai Társaság Elnökségének.

Gazdag életművet hagyott hátra, amit sokoldalú és felelősségteljes közéleti tevékenysége mellett csak rendkívüli ökonomikus időbeosztással — erejét még betegen sem kímélve —, napi 12–14 órai munkával lehetett elérni. Magas beosztásaiban — nagy elfoglaltsága ellenére — mindig jutott arra is ideje, hogy akik hozzáfordultunk tanácsért, ügyeink elintézése miatt, meghallgasson minket. Ez a magatartás mélységre emberi humanizmusának, demokracizmusának volt következménye. Minden ember ügye egyformán volt fontos számára, és igazságérzetének megfelelően igyekezett teljesíteni a kéréseket.

Az emberről, a tudósról, a tudománypolitikusról, a pedagógusról vagy az oktatáspolitikusról szoltunk-e eddig? Erdey-Grúz Tibor személyében, akit éppen folyvást újat kereső szenvedélye és higgadt bölcsessége vitt és tartott meg azon az életúton, amelyet végigjárt, nem lehet mindezeket különválasztani.

Az elmélet és a gyakorlat egysége nála magas fokon valósult meg. Ami sokaknak csak egyoldalúan sikerült, gyakran az egyik a másik rovására és túltengően, az nála tiszteletre méltó egységbe olvadt. Tervszerű rend és következetesség, tudományos és oktatáspolitikai dimenziók, meghökkentő egyszerűség és természetesség jellemezte.

A legfőbb, amit tanulhatunk tőle, egyszerűsége, következetessége, a felelősségteljes cselekvési készsége, ami önmagával szemben magas igényű erkölcsi-ségen alapult. Alkotást kívánt, nem engedményeket, elhatározást, nem megalkuvást. Helytállni az utolsó pillanatig a hivatás teljesítésében. Ő, 74 éves korában nemcsak félévszázados eredményes, kiemelkedő tudományos és pedagógiai tevékenységéről adhatott számot, hanem az igazi hazafi, tudós és oktató példaképe lett, aki megtalálta a lehetőséget ahhoz, hogy a maga területén a magyar társadalom haladását segítse.

Az utolsó közgyűlésen már éreztük, hogy kissé megfáradt, de nem tudtuk, hogy a kegyetlen, gyógyíthatatlan betegség már lassítja szíve dobbanásait.

Erdey-Grúz Tibor halála után is hat előremutató gondolataival, a jövőbe vetett hitével. Emlékét nemcsak az eredményes munka és a tudományhoz való hűség teszi maradandóvá, hanem termékeny humanizmusa is. A belőle áradó derűs bölcsesség és harmónia képessé tette a természet törvényeit kutató tudóst arra, hogy az elmúlást magára vonatkoztatva is mint objektív törvényszerűséget vegye tudomásul.

1970-ben írta végakaratát magában foglaló feljegyzésében; „Ha tevékenységemnek van engem túlélő eredménye, az folyamatosan érvényesül az életben. Ezért kérem, hogy halálommal kapcsolatban semmiféle emlékülés vagy más szervezett megemlékezés ne történjen. A halál természetes dolog, amelynek zökkenőmentesen kell az élet folyásába beilleszkedni. Szeretnék abban a tudatban élni, hogy környezetemben olyan állapotok kialakulásához járultam hozzá, amelyeket halálom nem zavar meg; gyermekeimben, munkatársaimban és tanítványaimban él tovább munkásságom szelleméből az, ami továbbélésre méltó.”

Mi, akik őt jól ismertük, tudjuk, hogy munkásságából sok minden tovább él, de leginkább az a szellem, melynek eredményeként mindig azonosulni tudott a megbízatásként kapott vagy önként vállalt üggyel, a tudománnyal, a haladó eszmével.

Nincs már közöttünk, de életműve és példája halála óta is hatással van ránk. Szellemét, igazságosságát, megértését és megértetésre törekvő tudósi és nevelői hitét, hosszú évek során a tudomány és az oktatás között felismert és ki-munkált kapcsolatokról vallott nézeteit munkánkban felhasználjuk. Amit már eddig is tanultunk életéből, csak a kezdet. Bizonyosra vehető, hogy itthon és az ország határain túl, sokan valljuk tanítványának magunkat. Igyekeztünk tőle megtanulni a megtanulhatót, a már klasszikusnak számító tudományos felismeréseiből, az oktatásügyről vallott nézeteiből, a tudománypolitikusi magatartásából, a természettudományok filozófiai kérdéseiről írottakból, a pedagógiai gyakorlatról alkotott véleményéből, de mindenekelőtt példás, fegyelmezett, puritán életfelfogásából; a dolgok szigorú, objektív rendjében, a személyétől független viszonylatokban gondolkodó és cselekvő, igazán nagy és sokoldalú tudósi mivoltából.

Akadémiánk kegyelettel megőrzi emlékét.

**Polinszky Károly**

# MAGYARORSZÁGI RENESZÁNSZ ÉS BAROKK

Művészettörténeti tanulmányok. Szerk.: *Galavics Géza*

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975. 561 l.

1975 végén reprezentatív tanulmánykötettel lepte meg az Akadémiai Kiadó a művészettörténet iránt érdeklődőket. Az MTA Művészettörténeti Kutató Csoportjának kiadványában tíz, különböző témát felölelő tanulmány kapott helyet.

Első *Feuerné Tóth Rózsa*: „A budai vár függőkertje és a Cisterna Regia” c. tanulmánya. A ciszterna építésénél esztétikai igény nem merül fel. A budai várban a szűkös vízkörülmények gátolták az udvari élet kialakulását. Csak a vízellátási technológia fejlődésével válhatott a budai palota királyi lakhellyé. *Feuerné Tóth Rózsa* érdeme, hogy kiderült a vár nyugati vakarkádja mögött húzódó, ún. Albrecht-pincéről, hogy azonos az egykori Cisterna Regiával. A tanulmány második felében a ciszterna és a függőkert közötti szoros összefüggésre derül fény. A függőkert biztosította ugyanis a természetes vízszűrő réteget a ciszternába gyűjtendő víz számára. Ugyanakkor a függőkert teremtette meg a palota és a természet közötti kapcsolatot, s az 1482–84 között épített Nyugati Függőkert vonhatta maga után a budai palota nyugati homlokzatának reneszánsz átalakítását is. A szerző a budai függőkert konstrukciós rokonát az urbinói függőkertben véli felismerni.

*Balogh Jolán* írása a késő reneszánsz korára esik: „Olasz tervrajzok és hazai későrenaissance épületeink”. A mohácsi vést követően sok, már meglevő épület együttest erősítettek meg az olasz bástya-rendszer szerint. A Magyarországon ekkor fellendült várépítkezéseket olasz építésszek és hadmérnökök irányították. Ezek a későreneszánsz várak nagyjából kétféle alaprajz szerint épültek: négyszögű és centrális alaprajzok szerint. További jellemzőjük, hogy szabályosak, többnyire szimmetrikusak és a sarkokon egy-egy sarokbástya van. A régi települések, ill. középkori várak az új védelmi rendszerrel reneszánsz jelleget kaptak. A későbbiek során új kastélytípus és lakópaloták honosodtak meg. Ez az olasz reneszánszból származó épületforma védelemre is alkalmas volt. A magyar várkastélyok helyi jellegét az olasszal szemben az eltérő ará-

nyok hangsúlyozzák. A centrális architektúra először az egyházi építkezésekben mutatkozik meg, később pedig a hadiépítészetben. A centrális épülettípus eszméje egyszerűbb építményekben, sőt interieurokban is megnyilvánult.

*Radocsay Dénes* „Az utolsó budai miniátorok” c. tanulmányában végigtekint a 1490 után adományozott, ma ismert címerleveleinket. Mátyás király halála után a budai könyvfestőműhely hamarosan megszűnt, a budai miniátorok azonban nem adták fel festői munkásságukat. A Jagellokban a címerábrával ékes oklevél műfaja indult virágzásnak. Az armálisok művészettörténeti jelentősége is megnőtt, részben éppen azért, mert a könyvminiálás 1490 után megszakadt. Armálisaink stílusfolyamata, a Mohácsot követő megtorpanástól eltekintve, 1533-ig ívelt s a korábbi miniatúrafestészet hagyományait követte. 1533 után úgy tűnik, hogy az utolsó budai miniátorok Bécsbe tették át működésüket.

Az iparművészet régióiba kalauzol bennünket *Bobrovsky Ida* írása: „Későközépkori és reneszánsz szövőművészet Magyarországon”. A szőttesek XV–XVII. századi történetét dolgozza fel. A szakirodalom kicsit mostohagyermekként kezeli a szőtteseket, aminek oka, hogy a szövött munkákat szerény hely illeti meg az európai textilművészetben. A típus eredetét a XIII. századi Toszkánából származtatják. A hazai szőttesek az ún. vegyesszővetekhez tartoznak, len alapanyagú, pamuttal mintázott twillek. Rendeltetésük szerint lehetnek abroszok, asztali futók, törülközők és oltárterítők. Díszítésük ennek megfelelően egyházi és világi jellegű. Az itthon készült szőttesekre vonatkozó adataink a XV. sz. elejéről valók. További adatokat oklevelek, céhlevelek, végrendeletek és inventáriumok idevonatkozó részei szolgáltatnak. A szőttesek részletes tárgyalását, lelőhelyeit és főbb motívumainak bemutatását a tanulmány végén Adattár egészíti ki.

A magyar barokk kutatás újabb eredményeiről *Garas Klára* ad áttekintést („Az olasz mesterek és a magyarországi

barokk térhódítása"). Megdöbbenően kevés emléktanyag maradt fenn, s a pusztulásnak csak részben oka a sok háborúskodás, inkább a barokk emlékeknek a későbbi művészettörténeti értékelések nyomán bekövetkező lebontása és átalakítása okozott helyrehozhatatlan kárt. Az új barokk építkezések a katolikus főnemesség vezető alakjaihoz kapcsolhatók, a barokk-kori átépítések és felújítások viszont a protestáns főnemességet, részben a középnemességet és városokat érintik. Mint kitűnik, a XVII. századi magyar barokk művészet sem időben, sem színvonalban nem marad el a határokon kívülitől. A tanulmányt Filiberto Luchese munkásságát összefoglaló gondos áttekintés zárja.

Galavics Géza tanulmányában („Hagyomány és aktualitás a magyarországi barokk művészetben — XVII. század”) elsősorban barokk festészeti emlékeinket veszi sorra, mégpedig a helyi tartalmi elemeket boncolgatva. A XVII. századi magyar festészetben az új műfaj a csatakép. Hagyományos viszont a magyar múlt nagy alakjainak ábrázolása. A török elleni küzdelem mindennapos gond, s ez abban az időben bizonyos Habsburg-ellenességgel párosult. A műfajnak a török kiűzése után, a Habsburgokkal szemben megváltozott helyzet vetett véget. Ezután a helyi tematika elemei csak az egyházi művészet keretei között jelentek meg.

A XVII—XVIII. sz. fordulóján keletkezett „Erdélyi fejedelmi areképsorozatok” a témája *Cennerné Wilhelmb Gizella* tanulmányának. Ezek a sorozatok már az önálló erdélyi fejedelemség bukása után keletkeztek és retrospektív céllal készültek. A tanulmány második részében a szerző arra keres választ, hogy e sorozatok milyen mértékben merítették az erdélyi ikonográfiai hagyományból és hogy hogyan alakították azt.

*Baranyai Béláné* a „Mesterek és műhelyek az északkelet-magyarországi barokk szobrászatban” c. tanulmányában az asztalos-ács, fafaragói, képfaragó és faszobrász munkáival foglalkozik. A XVI. sz. második felétől nemcsak újonnan épült, hanem több középkori templom is új berendezést kapott. A szerző sorra veszi az egyes műfajokat: oltárépítményeket, szószékeket, epitáfiumokat, keresztelőkutakat, stallumokat és orgonaszekrényeket. Szó esik még a faszobrászat hagyományai-

ról, a művek keletkezési körülményeiről, a művészek és mesterek helyéről. Az óriási anyagú tanulmányt egy 44 oldalas gazdag Adattár egészíti ki.

A magyarországi barokk művészet emlékei az olaszhoz kapcsolódtak bizonyos német, elsősorban osztrák átszínéződéssel. *Voit Pál* arra vállalkozott, hogy gondos elemzéssel a francia barokk hatásait mutassa be. („A francia barokk művészet jelenségei Magyarországon”). *Mária Terézia* férje, Lotaringiai Ferenc sok francia művészt telepített be. Ezek közül számunkra *Jean Nicolas Jadot* személye nagyon fontos, ugyanis meg nem valósult terveit is felhasználták később utódai. Jadot építészeti vázlatkönyvében szerepel a budai királyi palota alaprajzának vázlata. A szerző a budai palota operis inventorát Jadot-ban látja. Részletesen elemzi a budai palotának az éppen fellendült magyar kastélyépítészetben érezhető építészeti hatását. Jadot személyén keresztül válik tehát világossá a francia művészet hatása a magyar barokk építészetre.

A tanulmánykötetet *Héjné Détári Angéla* írása zárja: „A fraknoi Esterházy-kincstár a történeti források tükrében”. E kincstár alapjait Esterházy Miklós vetette meg a XVII. sz. első felében. A nagyközönség előtt mindig zárva volt. Ezért különösen értékes az olvasóközönség számára, hogy a kb. 800, valóban kincs fogalmát kimerítő műtárgy közül több mint hatvannak a fényképét itt láthatja. Emellett, bár a fraknoi Esterházy-kincstár jelentősen megcsappant, még így is az egyetlen főúri gyűjtemény, amelynek alapján fogalmat alkothatunk más, már nem létező XVII—XVIII. századi magyar műegyüttes jellegéről, méretéről és jelentőségéről.

A pazar kiállítású kötet nagyon sok képet tartalmaz, már ezért önmagában is igényt tarthat a szélesebb körű érdeklődésre. A tanulmányokat a korszak specialistái írták imponáló tudásanyaggal és alapossggal. Néhány esetben kíváncsú lett volna a méretet közölni, pl. a miniatúráknál, a fraknoi kincstár egyes darabjai esetében. A kötet végén „Művészek és mesterek névmutatója”, valamint egy „Helynévmutató” kapott helyet, ami mellé nagyon jól illett volna egy térkép is.

Rozsondai Marianne



## KOORDINÁCIÓS VEGYÜLETEK GŐZFÁZISÚ MOLEKULAGEOMETRIÁJA

A kémia újabb eredményei 23.

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1974. 283 l.

A könyv a címében megjelölt molekulák geometriai méreteivel: kötőhosszaikkal, kötőszögeikkel, valamint a konformációt jellemző szögeikkel foglalkozik. A szerzők röviden ismertetik ugyan a kísérleti módszereket, főfeladatuknak azonban a különféle típusú molekulákra vonatkozó kísérleti eredmények ismertetését tekintik.

Az általános részben a szerzők rámutatnak a koordinációs vegyületek definiálásánál mutatkozó nehézségekre, majd felsorolják azokat a kísérleti módszereket, amelyekből a geometriára következtethetünk. Nagyon érdekes és tanulságos a fejezetnek az a része, amelyben részletesen leírják, hogy a rezgő- és forgómozgás miképpen befolyásolja az egyensúlyi magtávolságot. Ma már az elméletileg számított és a különféle kísérleti úton nyert magtávolságok annyira pontosak, hogy a rezgő- és forgómozgás hatását, amelyet a különféle módszerek különféleképpen érzékelnek, figyelembe kell vennünk. A rezgőmozgás okozta nehézségek fokozottan jelentkeznek akkor, ha a vizsgált molekulák csekély illékonyasága miatt a kísérletet a kutatók kénytelenek magasabb hőmérsékleten végezni. Ekkor olyan rezgések gerjesztődnek, amelyek lényeges befolyással vannak az átlagos kötőhosszakra.

A könyv nagyszámú molekula egyensúlyi geometriáját tárgyalja. Mivel az egyensúlyi geometriára többféle mérésből lehet következtetni, nagyon lényeges, hogy a szerzők a különféle módszerekkel nyert eredményeket kritikusan elemezzik.

A vegyületeket a könyv a következő fejezetekben tárgyalja: Addíciós vegyületek (B–N komplexek, B–P komplexek, Al–N komplexek); elektronhiányos molekulák (boránok, karboránok, fém-borohid-

ridek, fém-alkilek); halogénhidás komplexek (dimérek, trimérek, tetramérek, vegyes halogénidek); oxisavak sói (alkáli metaborátok, nitrátok,  $\text{MeXO}_4$  és  $\text{Me}_2\text{XO}_6$  típusú vegyületek); polimér oxidok (nitrogén-oxidok,  $\text{A}_4\text{O}_6$  vegyületek ( $\text{A}=\text{P}, \text{PO}, \text{As}, \text{Sb}$ ), krómcsoport oxidjai, tetramér szelén-trioxid,  $[(\text{CH}_3)_2\text{AlOCH}_3]_3$ ); hidrogénkötéses komplexek (szerves savak dimérjei, biomolekulák, polimér hidrogén-fluorid, ammóniumklorid); átmeneti fémek komplexei; karbonilok; metallocének.

A könyvet 76 ábra teszi szemléletessé, a legfontosabb eredményeket 56 táblázatban látjuk összefoglalva, a szerzők 632 irodalmi forrásra hivatkoznak. Tárgymutató nagyon hiányzik.

A kutatók gyakran meglepődnek azon, hogy még a művelt tudományterületüktől nem is távoleső tudományágban milyen jelentős új eredmények születtek. Ez a könyv például sok olyan molekula egyensúlyi geometriáját adja meg, amelyek létezéséről az egyetemi oktatás nem tesz említést és a régebben oktatott, túlságosan egyszerűsített elvek alapján létezésük sem volt elképzelhető. Sok esetben pedig a régebbi tankönyvekben leírt szerkezetek a kísérleti tényekkel ellentmondásban vannak. A gőzfázisú molekulák egyensúlyi geometriájáról való ismereteink bővülése elsősorban a szervetlen kémia fejlődését segítette, és nagy része van abban, hogy a felső, sőt a középfokú oktatást is lényegesen módosítani, korszerűsíteni kellett. Éppen azért a könyv nemcsak a kutatásban hasznos, hanem hasznosan segíti a közép- és felsőfokú oktatásban tevékenykedőket is.

Török Ferenc

## A TÁRSADALOMTUDOMÁNYI TÁJÉKOZTATÁS EGY ÚJ VÁLLALKOZÁSA

A gyakorlatban már hosszú ideje valóság, elviekben mind inkább utat tör az a felismerés, hogy a tudománypolitikának szerves része az információ, pontosabban az információpolitika. Ennek a felismerésnek és összefüggésnek számos jele van, többek

között az is, hogy a tájékoztatáspolitikai és a tudományos tájékoztatás tudatosan, tervszerűen igyekszik maga is beilleszkedni a tudománypolitikai és a kutatási folyamatokba. Különösen lényeges ez a társadalomtudományok területén, ahol az

ez irányú fejlődés kevésbé volt sürgető (vagy legalábbis annak tűnt) szemben a természet- és műszaki tudományokkal.

A tudatos beilleszkedés jó példája egy új magyar társadalomtudományi információs vállalkozás, a *Külföldi Társadalomtudományi Kézikönyvek* c. időszakos kiadvány, amelynek első számát adták közre.\*

A Külföldi Társadalomtudományi Kézikönyvek egyik fejezete a nemzeti könyvtárban kezelt külföldi könyvek központi katalógusának. A központi katalógusok (könyv- és folyóiratoké egyaránt) világszerte jelentős szerepet visznek a tájékoztató munkában, központi eligazítók abban a kérdésben, hogy meghatározott külföldi könyv vagy folyóirat megtalálható-e és hol az országban. Ez önmagában is jelentős funkció, de passzív, mert a központi katalógus arra vár, hogy megkeressék kérdésekkel. *Aktív*á akkor válik ez a kérdezz-felelek funkció, amikor a központi katalógus *elébe megy* a kérdéseknek, és rendszeresen közreadja egy-egy jelentősebb tudománynak vagy kiadványtípus külföldi szakirodalmának lelőhelyét a hazai intézményekben. Voltak és vannak olyan törekvések, hogy a központi címjegyzékek teljes anyagát (esetleg csak természettudományi-műszaki és társadalomtudományi-humán bontásban) tegyék közzé. Ez utóbbi volt a helyzet Magyarországon is, mígnem a gyakorlat bebizonyította, hogy az effajta volaminózus kötetek használhatatlanok.

A kifejlődőben levő országos társadalomtudományi információs rendszerhez nyújt jó műszerezettséget a központi címjegyzék jelentős tudományszakonként történő közreadása azon intézmény által, amely a legilletékesebb az adott szakban, továbbá egy-egy kiadványtípusé. Az előzőre példa az a megállapodás az OSzK és az Akadémiai Könyvtár között, amely szerint a tudománypolitika és kutatás-

szervezés külföldi könyveiről szóló leírásokat a KC átadja az Akadémiai Könyvtárnak, amely ezeket közzéteszi a *Tudományszervezési Tájékoztató* bibliográfiai rovatában, megadva a lelőhelyeket. Az utóbbira példa a Külföldi Társadalomtudományi Kézikönyvek.

A kézikönyv fogalmát szélesen értelmezik a szerkesztők — helyesen —, az enciklopédikus, reference, bibliográfiai munkák mellett megtaláljuk az egyes társadalomtudományi ágazatok bevezető, kalauz-jellegű kötetét is, címjegyzégeket, különböző forrásmunkákat stb. Az 1. szám 1456 tételt tartalmaz az Egyetemes Tizedes Osztályozás szerinti csoportosításban. A szakrendet egészíti ki a betűrendes mutató, rövidítésgyűjtemény, kiadói jegyzék és a lelőhely-kódok jegyzéke.

A gondosan szerkesztett kiadvány jó példa arra, hogy publikációkban gazdag, ám valós információkban annál szegényesebb világunkban, hogyan lehet a tudományos kutatást ésszerűen segíteni. Ez a segítség remélhetőleg, abban is megmutatkozik majd, hogy a kiadvány elemzése lehetővé teszi idővel a szembetűnően pazarló párhuzamosságok kiküszöbölését. Egy-egy nagyon költséges külföldi munka beszerzési számának csökkentése a felszabaduló pénzből olyan kiadványok beszerzését jelenti, amire éppen a fölösleges párhuzamosságok miatt nem jut pénz. Elrettentő példákkal bőven szolgál már az 1. szám is. Alig hihető egybeként, hogy a Handbuch der technischen Dokumentation und Bibliographie-nak 22 példányban kell meglennie az országban.

A Külföldi Társadalomtudományi Kézikönyvekhez hasonló vállalkozások minden bizonnyal előremozdíthatják mind a szellemi, mind a pénzeszközökkel való ésszerűbb gazdálkodást.

Rózsa György

## A TUDOMÁNSZERVEZÉS NEMZETKÖZI IRODALMÁBÓL\*\*

A Tudományszervezési Tájékoztató 1976. évi 5. száma szemleciikket közöl a *társadalomtudományi kutatás helyzetéről Ausztriában*. Az osztrákok ennek felmérésére négy tézist fogalmaztak meg: az első szerint, a társadalomtudományi kutatás elsődleges feladata a kormány politikai döntéseinek előkészítése; a második a kutatás problémamegoldó jellegét hangsúlyozza; a harmadik

megállapítása szerint a kutatást végző intézményt a megbízó nemcsak objektív kritériumok alapján választja ki, hanem politikai megfontolások is szerephez jutnak. Végül a negyedik tézis hangsúlyozza, hogy a kutatások jövője nagymértékben függ a mindenkor politikai helyzettől. A szemlélt Balázs Judit állította össze.

*Kutatás és fejlesztés nemzetközi konszer-*

\* Kiadja az Országos Széchényi Könyvtár, 1975. 1. sz. 290 l.

\*\* Tudományszervezési Tájékoztató, 1976. 5. és 6. sz.

nekben a következő cikk témája. E konszernnek stratégiájának szerves része a tudományos-műszaki eredmények elsajátítása, alkalmazása, ill. előállítása. A tőkes országokban az ipari kutatás zömét ezek a konszernek ellenőrzik. Kutatásaikra jelentős összegeket költenek, de számottevő az állami támogatás mértéke is. A konszernnek jelentős haszonhoz jutnak a tőke kivétel, szabadalmak és licenciák értékesítése révén. A cikk adatokat közöl a konszernnek K+F ráfordításairól és külföldi tevékenységükről is.

Maurer Zsuzsa összeállítása a szakmai mobilitás kérdését tárgyalja a szovjet tudomány viszonylatában. Többek között kiemeli, hogy az új tudományos irányok kiderrellátásának legfontosabb útja a hagyományos diszciplínák tudósainak átképzése. Egy felmérés szerint a kutatási téma a tudományos munkatársak egyharmadánál nem felel meg teljesen egyetemi képzettségüknek, az aspiránsok esetében pedig 75%-os a megfelelés.

A Közös Piac országainak tudományos és műszaki együttműködéséről szól Németh Éva szemléje. Jelentős eredményeket könyvelhetnek el az ipari fejlesztés és specializálódás terén, de jelenleg egyre inkább a környezetvédelem és az emberi, társadalmi problémák nyomolnak a tudományos együttműködés előterébe.

Dalos Mihály összefoglaló cikke az USA Szenátus Fegyverkezési Bizottságában lefolytatott ún. kihallgatásokon alapul. A Pentagon által a hadiipari K+F nyújtott támogatás legkevésbé ismert formája az ún. *Független K+F*, valamint az ehhez kapcsolódó előkalkulációs program, amelynek keretében évi egymilliárd dollárt folyósítanak.

A technika átvitelének ára a fejlődő országokban — ez a témája Vásárhelyi Pál ismertetésének. A technika piacán az eladó által élvezett virtuális monopól helyzet és a vevőként jelentkező fejletlen országok gyengesége gyakran lehetővé teszi a szállító cégek számára, hogy akarataukat rákényszerítsék a technológiát átvenni szándékozó félre. Az ebből adódó szövevényes problémákat taglalja a cikk.

Vecsenyi János számításokkal alátámasztott összefoglalója, amerikai anyagok alapján, a szervezési tényezők hatását világítja meg a vállalati K+F siker valószínűségére, Maurer Zsuzsa pedig igen érdekes szovjet tanulmány nyomán foglalkozik azzal a kérdéssel, miként irányíthatók az „irányíthatatlan” tudósok.

Ugyancsak szovjet tanulmány alapján taglalja Vas-Zoltán Péter a szervezeti struktúrákat és irányításuk összhangjának prob-

lémait, ami manapság világszerte sokat vitatott kérdés.

Végezetül Kádár Patricia Nigéria tudományos életéről ad áttekintést, Novák Péterné pedig a K+F tervezésében alkalmazott lineáris programozási módszereket ismerteti.

\*

A Tudományszervezési Tájékoztató 1976. 6. számában Boross Zoltán közöl érdekes cikket *A kutató-munkafolyamatok karakteristikája és a kutatás-irányítás címmel*. A kutató-munkafolyamatok csoportosításához szükséges szempontok kijelölése után meghatározza az egyes szempontok szerint felállítható kategóriákat, a besorolás feltételeit és módszereit. A cikk foglalkozik a kutatásirányítás döntési szintjeivel is. E döntések jelenthetik az árnyok megállapítását vagy konkrét kutatási feladatok kijelölését. A cikk végül fölvezet a K+F irányítási rendszer elveit: centralizált irányítás — decentralizált végrehajtás; demokratikus előkészítés — autokratikus döntés és végrehajtás-ellenőrzés.

A hatékony tudománypolitikai irányítás előfeltételeiről ír Grolmusz Vince. A szerző a tudománypolitikai irányelvek érvényesülését vizsgáló akadémiai ad hoc bizottság titkáráként szerzett tapasztalatai alapján értékelést ad a tudománypolitikai irányítás eredményességéről.

Szovjet szerzők UNESCO által publikált anyagai alapján Biró Klára átfogó áttekintést nyújt a társadalomtudományok helyzetéről a Szovjetunióban. Ugyanezen szerző további igen érdekes összefoglalóban vázolja a műszaki fejlesztés irányát Japánban.

Németh Éva ismerteti az Egyesült Államok új tudománypolitikai törvényét, majd közli a törvény első fejezetének fordítását, amely az országos tudománypolitikai eljárásokat, alapelveket és eredményeket tartalmazza.

Az NSZK tudományirányítási problémáiból ad válogatást Balázs Judit. Ha a tudományt nem szakértők irányítják, hanem bürokraták próbálják pórázon vezetni, ez károsan befolyásolja a tudósok alkotóképességét és elkötelezettségét — ezt a következtetést vonják le a német anyagok szerzői.

Visy Erzsébet *A hatékony munka lehetőségei interdiszciplináris csoportokban* címmel érdekes felmérés eredményeit közli. A New York-i Center for Policy Research szervezete és működése a különböző szakterületeket képviselő kutatók hatékony együttműködésének példája. Ennek biz-

tosítéka egyrészt a közös munka hangsúlyozottan problémára orientált jellege, másrészt a kutatók közötti állandó és szoros munkakapcsolat, s az a törekvés, hogy minél alaposabban megismerjék egymás szakterületének alapelveit.

Végezetül Payrits Márton ismerteti

a kutatástámogatás decentralizált irányítását a Német Szövetségi Köztársaságban. Csúpan egyetlen jellemző adat: 1975-ben 13 ún. projektum-hordozó működött, összesen több mint 2000 projektumot támogattak anyagilag, 740 millió DM értékű szubvenciókkal.

## ÚJ TUDOMÁNYOS KÖNYVEK\*

### Matematika

*Martin, Harold C.—Carey, Graham F.: BEVEZETÉS A VÉGESELEM-ANALÍZISBE.* Műszaki Kiadó, 1976. 362 l. Ára 77 Ft.

A végeelem-analízis a matematika új módszerének tekinthető, jóllehet, a végeelem fogalmával már az ókori geometria is megismertet. A kötet szerzői a végeelem-analízis alkalmazása egy időszakának tapasztalatait sűrítik. A bevezető rövid történeti áttekintést ad. A geometriai, szemléletes szerkezeti fogalmak leírása után a harmadik fejezet az egyszerű hővezetési és folyadékáramlási feladatokra alkalmazott elmélettel foglalkozik. A következőben a végeelemek elméletének különböző témáiról esik szó, mint pl. a rugalmasságtan, a geometriai nemlineáritás problémái stb. A zárófejezet a numerikus matematika és a számítógépes analízis átfogó áttekintését adja.

### Számítástechnika

*Ambrózy András—Jávor András: MÉRÉSADATOK KIÉRTÉKELÉSE.* Programozás és elektronika. Műszaki Kiadó, 1976. 157 l. Ára 30 Ft.

A mérnöki tevékenységben használatos mérési eljárások közös vonásait keresik a szerzők. A gyakran előforduló problémákra kell egyszerű gépi kiértékelő programokat találni, s ezeket a keretprogramokba beépíteni. Ezt a gondolatot követi a könyv négy fejezete: az első az elméleti alapokkal, a második a pontszerű mérési eredmények értékelésével, a harmadik a függvényyszerű eredményekkel foglalkozik. Végül az utolsó példát mutat be az egyes eljárások összeépítésére és tesztelésére. A függelék 18 eljárás programlistáját tartalmazza.

*Biri János—Lukács József: CAMAC PERIFÉRIARENDSZER.* Műszaki Kiadó, 1976. 178 l. Ára 45 Ft.

A számítógépeket a „külvilághoz”, a laboratóriumi, ipari mérőberendezésekhez, beavatkozó szervekhez az ún. real-time perifériák kapcsolják: ezek alakítják át a különböző analóg és digitális jeleket a számítógép által „érthető” formájúvá. Ilyen jellegű számítógépes csatlakozásra dolgozták ki a nemzetközileg elfogadott CAMAC szabványt. A kötet ismerteti az e szabványon alapuló rendszerek előírásait és a használat során kialakult gyakorlati tapasztalatokat. Foglalkozik a hardware és software elemekkel és végül gyakorlati megoldásait, alkalmazási példáit mutatja be.

*Lőcs Gyula—Sarkadi Nagy István—Szankó János: A BASIC PROGRAMOZÁSI NYELV.* Műszaki Kiadó, 1976. 290 l. Ára 30 Ft.

A BASIC-et az ún. magas szintű programozási nyelvek közé szokás sorolni, ahová a „nagy” programozási nyelvek — ALGOL 60, FORTRAN, COBOL, PL/I — tartoznak, a BASIC azonban ezeknél egyszerűbb. Az első fejezet az elektronikus számológépekre vonatkozó alapismereteket tárgyalja. A BASIC nyelv ismertetésében az egyes modulok szerint haladnak a szerzők. Az utolsó fejezet két alkalmazási példát mutat be.

### Kémia

*Mázor László: SZERVESKÉMIAI ANALÍZIS.* Műszaki Kiadó, 1976. 436 l. Ára 65 Ft.

A szerveskémiai analízis jelentős átalakulása tette szükségessé az 1960–63-ban megjelent azonos című, három kötetes könyv második, teljesen átdolgozott és bővített kiadását. A szerző a bevezetésben a szerves vegyületek felismerésének mikro- és makro módszereit ismerteti. Ezt követi a szerves vegyületek vizsgálata érzékszervek segítségével, valamint egyszerű fizikai és kémiai reakciók felhasználásával. A minőségi elemáanalízis c. rész a különböző anyagok kimutatásának módjait

\* Az ismertetett könyvek 1976 szeptember—októberében jelentek meg.

tárgyalja. A fizikai állandók meghatározását minőségi csoportanalízis követi. Analízist végző elemző automaták ismertetésével zárul a könyv, amelynek második kiadásából a szerző elhagyta mindazokat a részeket, amelyek az elmúlt tíz évben nem vagy csak alig fejlődtek.

## Műszaki tudományok

**Házman István:** ELEKTRONIKAI ALAP-ÁRAMKÖRÖK. Műszaki Kiadó, 1976. 370 l. Ára 76 Ft.

A legfontosabb elektronikai alapáramkörök, az erősítők elméleti ismereteinek és tervezésének monográfiája ez a kötet. A szerző az erősítő áramkörök tárgyalását az energiátalakítás elvének ismertetésével kezdi, majd a kivezérelhetőséggel és a teljesítményviszonyokkal foglalkozik. Ezután a vezérlés elvének magyarázata, majd a statika, az alaperősítők kisjelű jellemzése és a közvetlen csatolt rendszerek alapáramköreinek vizsgálata következik. A zárófejezet a váltakozóáramok energiaellátásával foglalkozik.

**Hölczl Róbert – Szijártó Anna – Pallós Gábor:** MÉRNÖKI ACÉLSZERKEZETEK FELÜLET-VEDELME. Műszaki Kiadó, 1976. 165 l. Ára 38 Ft.

A szerzők célja, hogy áthidalják a mérnöki tervezőmunka, a korrózió-kutatás és a technológia közti kapcsolat hiányát. Az első fejezet az acélszerkezet osztályozását adja. A korrózió megjelenési formáival, korróziós alapfolyamatokkal és a mérnöki acélszerkezetek rozsdásodási jelenségeivel foglalkozik a következő rész. A továbbiakban az acélszerkezetek korrózióvédelmének tervezéséről és az ezzel kapcsolatos eljárásokról esik szó.

**Vértés György:** ÉPÍTMÉNYEK DINAMIKÁJA. Műszaki Kiadó, 1976. 294 l. Ára 55 Ft.

A tartalmilag három részre osztható mű első fejezete az építményekkel kapcsolatos dinamikus hatások leírását, a feladatok megoldására vonatkozó általános elveket, továbbá az építőanyagok dinamikai jellemzőit tartalmazza. A második rész a rezgéstani számításokhoz alkalmazott módszereket írja le a szükséges alapfogalmak részletes definiálásával. A bemutatott eljárások egy része egyszerűbb feladatok bemutatására vonatkozik, más része pedig az építmények dinamikus vizsgálatakor felmerülő bonyolult esetekhez is segítséget nyújt. A harmadik rész az építményekkel

kapcsolatos speciális dinamikus problémákat tárgyalja.

## Földrajz

**A REGIONÁLIS ELEMZÉSEK MÓDSZEREI.** Szerkesztette **Kulcsár Viktor.** Akadémiai Kiadó, 1976. 334 l. Ára 79 Ft.

A szerzők mintegy körképet adnak a regionális elemzési módszerek kutatásában elért hazai eredményekről. A bevezető írás néhány módszertani sajátosságra hívja fel a figyelmet és vázlatosan ismerteti a hazai területfejlesztés céljait. A gyűjtemény első részének tanulmányai egy-egy jellegzetes elemzési feladat módszertanát írják le, míg a második rész szerzői úgy mutatnak be néhány elemzési módszert, hogy megkeresik alkalmazási lehetőségeiket is.

## Orvostudományok

**Földes János:** BASEDOW-KÓR. Akadémiai Kiadó, 1976. 316 l., 60 ábra. Ára 64 Ft.

Az endocrin megbetegedések között kiemelkedő helyet foglal el a hazánkban is igen elterjedt Basedow-kór. A biokémiai kutatások eredményeként és a radioizotóp alkalmazáson alapuló módszerek kiterjedt alkalmazásával az utóbbi években ismertebbé vált a kórkép aetiológiája, bővültek a diagnosztikai és terápiás lehetőségek. A hazai irodalomban ez a monográfia foglalja össze a legújabb ismereteket, részletesen tárgyalja a Basedow-kór elméleti és gyakorlati problémáit.

A legújabb eredmények alapján ismerteti a Basedow-kór klinikumát és a megbetegedés hatását az endocrin szervek működésére. Elemzi a gyógyításra szolgáló különböző eljárásokat, végezeti ismerteti a Basedow-kór különleges formáit a kór-származás, a klinikai kép és a terápia szempontjai szerint.

## Biológia

**Maróti Mihály:** A NÖVÉNYI SZÖVETENYÉSZTÉS ALAPJAI. Akadémiai Kiadó, 1976. 344 l. Ára 82 Ft.

A szövettenyésztés módszereivel egy sejtből, sőt, egyetlen pollenből virágzó növényt lehet felnevelni. Sikeres tudományosan megoldani a fajok és a nemzetségek közötti hibridek előállítását is. Az izolált növényi rész tenyésztésének formáiról és módszereiről szól a szerző könyve elején. A továbbiakban az izolált növényi részek

anyagcseréjét, növekedését, differenciálódását és organogenezisét tárgyalja. Egy önálló fejezet a tumoros szövettényeszekkel foglalkozik. A növényi tenyészetek alkalmazási területeinek bemutatása után az izolált tenyésztés általános technikai problémáival zárul a könyv.

## Nyelvtudományok

*Kiss Lajos: SZLÁV TÜKÖRSZÓK ÉS TÜKÖRJELENTÉSEIK A MAGYARBAN. Nyelvtudományi Értekezések 92. sz. Akadémiai Kiadó, 1976. 231 l. Ára 46 Ft.*

A tükörszó összetett idegenszó szószerinti fordítása, tükörjelentés esetén pedig valamely, már meglevő szó kap idegen minta hatására új jelentést. A kötetben százhatvan magyar szó magyarázatát bocsátja közre a szerző. Főleg azt bizonyítja, hogy a tárgyalt szó (pl. ablakos, ország, kapás, jóképű, tisztaszoba), illetőleg szójelentés valószínűleg szláv mintára keletkezett. Más szavak esetében azt igyekszik bebizonyítani, hogy — néhány korábbi kutató véleményével ellentétben — szláv hatás feltételezésére nincs szükség.

## Irodalomtudományok

*Bakcsi György: FORRADALMAK, HÁBORÚK, IRODALOM. Orosz és szovjet-orosz irodalom 1890-től napjainkig. Gondolat Kiadó, 1976. 578 l. Ára 54 Ft.*

A szerző egy készülő orosz irodalomtörténet második részét adja közre, amelyben csaknem egy évszázadnyi irodalmi, társadalmi és esztétikai szempontból bonyolult korszak képét vázolja. Az áttekintő, történeti fejezeteken kívül kétszáz író esszéisztikusan fogalmazott portréját tartalmazza a kötet. Korszakonként mutatja be a költészet és a próza fő reprezentánsait, a többi között elemzi a húszas évek irodalomelméleti iskoláiban működő különböző csoportok tevékenységét.

*Jókai Mór: EGY EMBER, AKI MINDENT TUD (1874) Összes Művei. Kisregények 2. Sajtó alá rendezte Sándor István. Kritikai kiadás. Akadémiai Kiadó, 1976. 677 l. Ára 50 Ft.*

A kötet Jókai Mór három kisregényét tartalmazza. A címadó történet (Egy ember, aki mindent tud) 1874. május 2. és július 18. között jelent meg először folytatásokban, a Jókai szerkesztette „Üstökös” című élelaphon. A gyűjtemény második darabját „Egész az északi pólusig” címmel 1875-ben szintén az Üstökös közölte. „Egy asszonyi hajsza” a címe a harmadik kisregénynek, amelynek első

megjelenési formáját az Athenaeum gondozta, 1878-ban.

*Török Gábor: JÓZSEF ATTILA-KOMMENTÁROK. Gondolat Kiadó, 1976. 388 l. Ára 32 Ft.*

Stilisztikailag vizsgálja a szerző József Attila költészetét. Versrészleteket helyez mikroszkóp alá, kiragadva egy-egy különleges főnevet, jelzőt. A művészi „icpicit” kutatva jut el életrajzi összefüggésekig, versek pontos értelmezéséig. Akár a „malacvilágosság”, akár a „hars” szó irodalmi élete, vagy a látható jel, az írásjelek használatát a tárgya egy-egy kommentárnak, mindig az egész József Attila-i életmű lényegéhez igyekszik közelebb férközni. „A versnyelvi anyagismeretből” c. részben a „dalocskád lennék” szavak alapján a lírai kicsinyítés problémáival foglalkozik a szerző, vagy pl. az „ügyeletos” szó kapcsán bemutatja a többjelentésű képzőket és származékszavakat.

## Történelemtudományok

*Köpeczi Béla: „MAGYARORSZÁG A KERESZTÉNYSÉG ELLENSÉGE”. A THÖKÖLY-FELKELÉS AZ EURÓPAI KÖZVÉLEMÉNYBEN. Akadémiai Kiadó, 1976. 384 l. Ára 96 Ft.*

A szerző azt vizsgálja, milyen visszhangot keltett a XVII. század második felének Európájában a török szövetségben kibombant magyar függetlenségi harc. Részletesen foglalkozik a francia és a hollandiai francia újságok és folyóiratok állásfoglalásaival, a napi események alapján folytatva e vizsgálatait. Egész Európára kiterjeszti figyelmét, s tanulmányozza a magyar vonatkozású politikai, földrajzi és történeti írásokat, valamint a szépirodalmat. Az események pontos regisztrálásán keresztül bontakoztatja ki álláspontját a történésekről, személyekről, politikai programokról és azok megvalósításáról. A kötet gazdag illusztrációs anyaga szorosan kapcsolódik a korabeli sajtóhoz.

*ARCKÉPEK A NÉMET TÖRTÉNELEMBŐL. ÉLETEK ÉS KOROK. Szerkeszti: H. Balázs Éva. Akadémiai Kiadó, 1976. A hat kötet ára tokban 60 Ft.*

A Magyar Történelmi Társulat gondozásában megjelenő sorozat ezúttal német történelmi személyiségek bemutatására vállalkozik. Az egyes kötetek szerzői a címadók portréi mellett koruk jellemzőit is bemutatják, vázolván a történelmi események mozgatórugóit. A gyűjtemény kötetei: *Farkas Márton: Hindenburg (234 l.);*

Gonda Imre: Bismarck (148 l.); Gunst Péter: Barbarossa Frigyes (260 l.); Gunst Péter: V. Károly (322 l.); Hermann Zsuzsanna: Jakob Fugger (341 l.); Niederhauser Emil: Nagy Frigyes (179 l.).

## Állam- és jogtudományok

Gödöny József: A TÁRSADALMI-GAZDASÁGI FEJLŐDÉS ÉS A BŰNÖZÉS. Az Országos Kriminológiai és Kriminalisztikai Intézet Tudományos Kiadványai. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1976. 471 l. Ára 77 Ft.

Az utóbbi évek során a világ országainak többségében, mindenekelőtt a legfejlettebb tőkés államokban a bűnözés rohamos növekedése következett be. Új jelenség, hogy a bűnözés struktúrájának közfelfogás szerinti hagyományos jellege új minőséget kapott, s a bűnözés nemzetközi dimenziót nyert olyan bűncselekménytípusok elterjedésével, mint a kábítószerkereskedelem, a repülőgép-eltérítés, a diplomaták elrablása, megölése, a műkincsek szervezett tolvajlása stb. A szerző tanulmánya első részében a bűnözés mint társadalmi tömegjelenség jellemzésére vállalkozik. A továbbiakban helyzetképet ad a szocialista és a tőkésországokban tapasztalható bűnözési helyzetről, majd a fejlődés kísérőjelenségeinek kriminogén jellegét vizsgálja elméletileg és konkrétan.

Lőrincz Lajos—Nagy Endre—Szamel Lajos: A KÖZIGAZGATÁS KUTATÁSÁNAK TUDOMÁNYOS IRÁNYZATAI. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1976. 471 l. Ára 77 Ft.

A kötet azt mutatja be, hogy a különböző tudományok hogyan közelítik meg azokat a kérdéseket, amelyek a közigazgatás működésében és a társadalommal való kapcsolatában jelentkeznek, s ezekre milyen válaszok ismertek. A különböző országokban és hazánkban folyó kutatások eredményeinek elemzése „A közigazgatás fejlesztésének komplex tudományos vizsgálata” című kutatási főirány megalapozásához járul hozzá. Az első fejezet a Szovjetunió igazgatástudományának fejlődését és helyzetét vizsgálja. A további fejezetek a lengyel, az NDK-, illetőleg NSZK-beli, az amerikai, a francia és a magyar közigazgatás egyes problémáinak vizsgálatát adják.

## Közgazdaságtudomány

Rimler Judit: FEJLŐDÉSELEMZÉS ÖKONOMETRIAI MÓDSZEREKKEL. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1976. 375 l. Ára 69 Ft.

A szocialista országok fejlődésében az extenzívről az intenzív szakaszra való átérés számos új, a növekedéssel összefüggő problémát hoz magával. Megoldásukhoz kíván a szerző kutatásaival segítséget nyújtani, amennyiben a gazdálkodási rendszerünkre jellemző dinamikus összefüggések feltárásához próbál hozzájárulni. Kutatásai első szakaszának eredményeit adja közre e kötet, amelyben a makroszinten észlelhető dinamikus összefüggések vizsgálata áll a középpontban. A vizsgálatok termelésfüggvény-számításokkal indulnak, kritikai elemzéssel és következtetések levonásával folytatódnak. Végül a szerző kísérletet tesz az új, sokváltozós fejlődési koncepció hipotéziseinek verifikálására.

## Pszichológia

Pataki Ferenc: UTAK ÉS VÁLASZUTAK A MAI SZOCIÁLPSZICHOLÓGIÁBAN. Akadémiai Kiadó, 1976. 134 l. Ára 38 Ft.

A szerző tömören elemzi a szociálpszichológiának a hatvanas-hetvenes évek fordulóján kialakult törekvéseit, problémáit az orientálódás, a tárgykeresés, a nagy elméletekhez való viszony és a pszichológia különböző ágaihoz való kapcsolódás szempontjából. A tanulmány néhány fejezetcíme: A válságtudat születése; Kritikai hullám az amerikai szociálpszichológiában; A nyugat-európai háttér; Dilemmák a szocialista országokban; A marxizmus „antipszichologizmusa”; Történetiség és szociálpszichológia.

ISKOLÁS LESZ A GYERMEKÜNK (Szerkesztette: Szabó Pál) Felkészítés az iskolára. Gondolat Kiadó, 1976. 94 l. 2x72 feladatlap. Ára 64 Ft.

Elsősorban azokhoz a szülőkhöz szól a kötet, akiknek gyermekei a következő tanévben válnak iskolásokká. A bevezető fejezetekben pszichológusok és orvosok ismertetik a kisgyermek testi-lelki fejlődésének szakaszait és az első osztályban kíváncsú fejlettségi szintet. A második rész színes, játékos elemeket tartalmazó feladatlapjai az iskolaérettség kialakításához, a személyiség sokoldalú fejlesztéséhez nyújtanak segítséget. Segítségével az iskolás korban is oly fontos szülő-gyermek kapcsolat még szorosabbra fűzhető.

## Szociológia

Szentirmai László: EGYETEMI HALGATÓK SZEGEDEN. A munkaidő és a szabad idő tevékenységstruktúrája. Gondolat Kiadó, 1976. 306 l. Ára 23 Ft.



1968—1973 között a szegedi József Attila Tudományegyetem hallgatói körében felmérést végzett a szerző arról, hogyan alakult a hallgatók művelődése és szabad ideje. Megfigyelte az általánosítható tendenciákat. Megvizsgálta az olvasás szerepét a szakmai integrációban és a művelődésben, az olvasási szokások kialakulását és a tömegkommunikációs eszközök szerepét a tanulmányi munkában, valamint a szabad idő eltöltésében. Interjút készített 470 kollégista lány egy-egy átlagosan eltöltött hétköznapijáról, 500 hallgatóval végzett időmérleg-vizsgálatot.

A TELEVÍZIÓS JELENSÉG. Gondolat Kiadó, 1976. 482 l. Ára 54 Ft.

Neves szocialista és polgári szerzők, külföldiek s magyarok foglalkoznak itt közölt munkájukban azzal a kérdéssel, hogy életünk mely dimenzióit befolyásolja napról napra a televízió. Az egyes tanulmányok a gyermekszocializációs folyamatban, a szabad idő eltöltésében, a családi életben, az információszerzésben vizsgálják a televízió jelentőségét. Arról is számot adnak, milyen problémák adódnak műsorszerkesztés közben. Néhányan a szerzők közül: A. N. Alekszejev, T. W. Adorno, John P. Robinson, Bradley S. Greenberg, Tomka Miklós, A. A. Moles, és mások. Válogatta és a bevezető tanulmányt írta Szecskő Tamás.

A VÁLTOZÓ FALU. Szerkesztette: *Kulcsár Viktor*. Gondolat Kiadó, 1976. 340 l. Ára 72 Ft.

A tanulmány-gyűjtemény korszerű ismeretanyagot kíván nyújtani falusi népességünk mai helyzetéről, életkörülményeiről, a fejlődés tendenciáiról. Az urba-

nizációs jelenségek hazai és nemzetközi fejlődésének rövid összefoglalása után felvázolja a falvak helyét településhálózatunkban, majd bemutatja a falvak nagyságrendi, alaprajzi és gazdasági típusait. Ezt a falvak mai struktúrájának és fejlődésének ismertetése követi, kiemelten tárgyalva a területfejlesztés, az iparosítás és a mezőgazdaság fejlődésének hatását. Részletesen foglalkozik a népesség demográfiai jellemzőivel, az életszínvonal és az életmód kérdéseivel, az egyes területek vándormozgalmával és annak társadalmi hatásaival. Külön fejezetek mutatják be a mai falu szociológiai jellemzőit, a községi tanácsok helyzetét, szerepét és feladatait. A könyvet a magyar falu jövőjét felvázoló fejezet zárja.

## Tudományszervezés

JÖVŐKUTATÁSI FOGALOMTÁR. Szerkesztette: *Schmidt Ádám* irányításával *Fodor Judit* és *Haraszthy Ágnes*. Tudományszervezési füzetek. Akadémiai Kiadó, 1976. 321 l. Ára 58 Ft.

Az MTA Tudományszervezési Csoportja Prognosztikai Munkacsoportjának gondozásában megjelent kötet áttekinti a nemzetközileg már fejlett és hazánkban is dinamikusan fejlődő jövőkutatás legalapvetőbb fogalmait és tájékoztat az új vizsgálati módszerekről, eljárásokról. Az 1971-ben belső használatra megjelent Fogalomtár tematikáját a szerkesztők kiszélesítették, a cikkek közé nagyobb számban vettek fel társadalomjövő-kutatási, szociológiai, politikai, demográfiai témákat. A függelék a jövőkutatás hazai és nemzetközi helyzetét, szervezetét, kiadványait ismerteti.

Összeállította: **Rét Rózsa**

# MAGYAR Tudomány

## A TARTALOMBÓL:

A tudományok a társadalom fejlődéséért

✱

Az idegen szavakról

✱

Alkalmazott matematika vagy  
a matematika alkalmazása?

✱

Kozma László akadémikus a magyar  
telefoniaról

✱

A dákoromán kontinuitás problémái

# 2

1977

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet — Új folyam XXII. kötet. 2. szám  
1977. február

✱  
FŐSZERKESZTŐ  
Köpeczi Béla

✱  
SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Láng Géza, Straub F. Brunó

✱  
SZERKESZTŐK  
Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI:

ANTONI FERENC lev. tag, egy. tanár (Simmelweis Orvostudományi Egyetem); BARTHA ANTAL, a történelemtudományok doktora, tud. főmunkatárs (MTA Néprajzi Kutatócsoportja); BENKŐ LORÁND r. tag, egy. tanár (Eötvös Loránd Tudományegyetem); BRAUN TIBOR, a kémiai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (Eötvös Loránd Tudományegyetem); CZIBERE TIBOR lev. tag, egy. tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem); FAZEKAS FERENC egy. docens (Budapesti Műszaki Egyetem); FENYŐ ISTVÁN, a matematikai tudományok doktora, egy. tanár (Budapesti Műszaki Egyetem); FRISS ISTVÁN r. tag, tud. tanácsadó (MTA Közgazdaságtudományi Intézete); HAJDUSKA ISTVÁN újságíró (Hazafias Népfront Országos Tanácsa); ISTVÁNOVITS MÁRTON, az irodalomtudományok kandidátusa, osztályvezető (MTA Néprajzi Kutatócsoportja); JÁNDY GÉZA, a műszaki tudományok doktora, egy. tanár (Budapesti Műszaki Egyetem); KORNAI JÁNOS lev. tag, tud. tanácsadó (MTA Közgazdaságtudományi Intézete); LŐRINCZE LAJOS, a nyelvtudományok kandidátusa, tud. tanácsadó (MTA Nyelvtudományi Intézete); MÉSZÁROS JÁNOS lev. tag, igazgató (MTA Allategészségügyi Kutatóintézete); RUFF IMRE, a kémiai tudományok doktora, egy. docens (Eötvös Loránd Tudományegyetem); SÁRDI MARGIT egy. adjunktus (Eötvös Loránd Tudományegyetem); SZÁNTÓ LAJOS, a közgazdaságtudományok kandidátusa, igazgató (MTA Tudományszervezési Csoportja).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119-287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRÓDÁ-nál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára, az AKADÉMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21. Telefon: 111-010. Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11488) és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185-880). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárusítóhelyen, az AKADÉMIAI KIADÓ-nál és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Kúkereskedelmi Vállalat (H-1389 Budapest 62, Postafiók 140)

## A TUDOMÁNYOK A TÁRSADALOM FEJLŐDÉSÉÉRT

*Akadémiánk 1976. évi közgyűlésén a következő javaslatot tettem: „A társadalomtudományi osztályok és különösen a IX. és a II. Osztály foglalkozzanak behatóan annak a kérdésnek tanulmányozásával, hogy a tudományok hogyan tudnák fokozni hozzájárulásukat szocialista társadalmunk vezetésének, irányításának és fejlesztésének tökéletesítéséhez. A IX. Osztály szervezzen, más osztályok bevonásával, erről a kérdésről széles körű tudományos ankétot 1978 őszén.” Javaslatomat a közgyűlés elfogadta.*

*Felszólalásomban abból indultam ki, hogy a szocialista társadalom megfelelő színvonalú vezetése, irányítása és fejlesztése csak tudományos alapon lehetséges. Még a fejlett tőkésországok vezetése is megköveteli a tudomány igénybevételét. Egyes felületi hasonlóságok ellenére azonban más fajták a feltételek, a lehetőségek és a feladatok egy tőkésországban, mint egy szocialista országban. Sok helyet követelne a különbségek indokolt kifejtése, ezért ezekre és a tőkésországokra cikkemben nem térek ki.*

*Nem valami új felismerésről van szó, de nem, vagy nem eleget foglalkoztunk a belőle adódó következtetések levonásával. Ebben része van annak is hogy a szocialista társadalom építése történelmi feladatként először nem a gazdaságilag legfejlettebb országokban, hanem gazdaságilag elmaradott, részben közepesen fejlett országokban jelentkezett. Egyikükben sem alakulhatott ki előzőleg egy olyan tudósgárda, amely szocialista beállítottsággal, megfelelő felkészültséggel, a szocializmus építésének feladatait átérezve, e feladatok tudományos kutatására és megoldására képes lett volna. Meg aztán mai társadalmunk kialakulásának kezdetén nem is lehetett célul kitűzni a szocializmus építését. Ezt nem engedték meg az osztályerőviszonyok. Csak a munkásosztály hegemoniájának kivívása tette lehetővé és szükségessé is a szocializmus építésének napirendre tűzését. Továbbra is figyelembe kellett viszont venni a célok meghatározásánál a munkásosztály szövetségeseinek érdekeit, a létező osztályerőviszonyokat és a magyar társadalom érettségi fokát. Szocialista építésünk kezdeti szakaszán erős belső feszültségek, éles nemzetközi osztályharc, hidegháborús nemzetközi helyzet körülményei között olyan belső intézményi és hatalmi struktúra jött létre, olyan légkör, olyan szubjektivista és voluntarista vezetés alakult ki, mely torzulást vitt fejlődésünkbe és nem kedvezett a társadalomtudományok, sőt egyes természettudományok fejlődésének sem.*

*Társadalmunk még ebben a sok kedvezőtlen jelenség által zavart kezdeti fejlődési szakaszban is több területen jelentős eredményeket ért el. Tízezrével kerültek vezetőállásba a gazdasági és állami életben a munkásosztály és a szegényparasztság gyermekei, tömegek előtt nyíltak meg közép- és felsőfokú iskolák kapui. Egyre több dolgozó ismerkedett meg a szocializmus eszméjével és sokan közülük szocialista emberekké váltak. Új nagy nehézipari üzemek épültek országszerte, ugrásszerűen nőtt az ipari termelés, néhány év alatt megszűnt a munkanélküliség. Am a társadalomtudományok nem vagy alig fejlődtek, illetve fejlődésük részben eltorzult.*

*Évekbe került míg fejlődésünk kezdeti szakaszának említett hibáit sikerült fel-*

ismernünk és kiküszöbölnünk. Az a törekvésünk viszont, hogy a gazdaságpolitikán, semmiképp se kövessünk el újabb szubjektivistá vagy voluntarista hibákat, egy másfajta, bár sokkal enyhébb hibára vezetett: néhány legfontosabb feladaton túlmutató gazdasági-társadalmi koncepciótól való tartózkodásra. Megmaradt, sőt fokozódott is a központi népgazdasági tervezés, valamint a modern technika és a természettudományok megbecsülése. Nagy gondot fordítottunk ezek fejlesztésére. Általánossá vált a felismerés, hogy a tudomány termelőerővé válik, tudományon érve a műszaki és egyes természettudományokat.

Társadalmunkban immár két évtizede teljes mértékben érvényesül a munkásosztály helyes szövetségi politikája. Kedvezőbben, a hidegháború felszámolásának irányában változtak közben a külső körülmények is, belső fejlődésünk pedig politikai, gazdasági és kulturális téren egyaránt kiegyensúlyozottabbá és egyenletesebbé vált. Nagy eredményeink mellett természetesen mindig akadtak gondjaink, bajaink is. Természetesen, mondom, mert ez a fejlődés természetes velejárója. Egy nagyon lényeges területen azonban semmiképpen sem békülhettünk meg azzal, amit elértünk. Tudtuk, elméletileg bizonyítottuk, hogy a mi termelési viszonyaink ezerszer kedvezőbbek a műszaki fejlődés és a munka termelékenységének emelkedése számára, mint a tőkésországok termelési viszonyai. Ezzel szemben a gyakorlat azt mutatta, hogy bár jelentős eredményeket értünk el, egyes fejlett tőkésországokban — köztük olyanokban, melyekben országos méretű tervezés nem is folyik — a termelékenység emelkedése semmivel sem lassúbb, mint nálunk. Vannak fejlett tőkésországok, melyekhez képest viszonylagos elmaradottságunk nem csökkent, amelyek az üzemi és munkaszervezésben előtűnk járnak, üzeimeik között tökéletesebb a kooperáció. Nemzeti jövedelmünk gyorsabban emelkedett mint a legtöbb tőkésországban, de lassabban, mint a szocialista országok többségében és a tőkésországok egyikében-másikában.

Azt hiszem, nem tévedek, ha azt mondom, hogy a tudományok művelésének hazai színvonala nem maradt el a nemzetközi színvonalától, illetve csak ott maradt el valamelyest, ahol a kutatás olyan berendezéseket, ill. létszámokat követelt, amelyek felülmúlják anyagi vagy személyi lehetőségeinket. Ott sem mindenütt, mert más szocialista országok ezeknek a lehetőségeknek nagy részét biztosították kutatóink számára. Népgazdasági tervezésünk is jelentősen fejlődött, nem maradt el egyetlen országtól sem. De a műszaki fejlődés vonatkozásában még nem sikerült olyanná formálni társadalmi-gazdasági-termelési viszonyainkat, hogy technikai fejlődésünk gyorsabb ütemű legyen bármely tőkésországban találhatóénál. Népgazdasági tervezésünket természetesen lehet és kell is még tökéletesíteni, de — ezt világossá tették az utóbbi évek kutatásai — mindenekelőtt a terv alapjául szolgáló, a tervet is irányító politikánk, gazdaságpolitikánk tudományos megalapozottságát kell növelnünk.

Ma társadalmunk olyan bonyolult szervezet, hogy a szocializmus megkövetelte színvonalon csak a tudomány segítségével lehet megfelelően vezetni, irányítani, fejleszteni. Sok tudomány sokfajta eszközének igénybevétele szükséges. Ma elsősorban a műszaki és részben a természettudományok teszik lehetővé, hogy a modern technika növekvő mértékben járuljon hozzá a társadalmi szükségletek kielégítéséhez és ezzel a termelőerők fejlődéséhez, ami viszont minden társadalmi haladás alapja. Hatathósan elősegítheti a társadalom erőforrásainak ésszerű felhasználását és ezzel a társadalmi haladást a központi népgazdasági-társadalmi tervezés. De sem a műszaki, sem a természettudományok, sem a központi tervezés nem képesek feltárni a társadalmunkban egyidejűleg és egymással kölcsönhatásban érvényesülő számtalan összefüggést, nem képesek ezek közül kiválasztani a fontosakat és legfontosabbakat, nem képesek megállapítani a bennük megnyilvánuló törvényszerű-



ségeket és törvényeket. Ezeket csak különböző tudományok együttes erőfeszítésével lehet megismerni és csak ismeretükben lehet társadalmunkat megfelelő színvonalon vezetni, irányítani, fejleszteni.

Nem minden tudományág tud ennek a feladatnak megoldásában részt vállalni. Viszont az utóbbi évek kutatásai megmutatták, hogy a szocialista társadalom irányításába bevonandó tudományok köre nagyon bő. A szocializmus építése nem egyszerűen gazdasági vagy kulturális feladat és nemcsak a szocializmus anyagi-műszaki alapjának megteremtését követeli meg, hanem a sokoldalúan fejlett szocialista embert is. Lehetetlenség az az elképzelés, hogy előbb meg kell teremteni a fejlett szocializmus anyagi-műszaki alapját, azután erre majd ráépül a szocialista módon gondolkodó és cselekvő ember. Együtt kell megszületnie a kettőnek. Ma még nálunk a munka termelékenysége messze elmarad attól, amit a legfejlettebb tőkésországokban már elértek, s attól is messze vagyunk, hogy általános és társadalmunkra jellemző legyen a szocialista ember. Szóban és írásban gyakran foglalkoztatja a nyilvánosságot, hogy társadalmunkban még sokszor találkozunk önzéssel, karrierizmussal, pénzhajhászással, az egyéni érdeknek a közérdek elé helyezésével és más, a szocialista jellemnek ellentmondó tulajdonságokkal. Lelepleztük, ostromozásuk fontos eszköze a szocialistává nevelésnek. Társadalmunk építésében, vezetésében ezért részt kérhet és részt vállalhat minden olyan tudomány, amelynek tennivalója van a szocialista ember kialakításában. Gazdaságpolitikai kutatásaink pedig azt is megmutatták, hogy a helyes gazdasági-társadalmi döntések megkövetelik minden lényeges társadalmi összefüggés, törvényszerűség figyelembevételét, legyenek azok gazdaságiak vagy szociológiaiak, statisztikaiak vagy lélektaniak, anyagiak vagy ideológiaiak. Helytelen döntések éppen abból szoktak származni, hogy bizonyos összefüggéseket elhanyagolnak akár azért, mert fontosságukat a döntés szempontjából nem ismerik fel, akár azért, mert nincs mód az összefüggés megbízható felmérésére és tévednek a becslésben, esetleg valamely más okból.

Nem szorul ezek után bővebb bizonyításra, hogy társadalmunk építése és vezetése sokfajta tudomány eszközeinek bevetését követeli meg, műszaki tudományokét, természettudományokét, társadalomtudományokét. Munkájuk szintetizálása a társadalomtudományokra hárul egyszerűen azért, mert társadalmi törvények feltárása a cél. Ezért javasoltam, hogy két társadalomtudományi osztály tanulmányozza a tudományok fokozott részvételének lehetőségét a társadalom irányításában. Első helyen a IX. Osztályt említettem, mert az a gazdaság- és jogtudományok, a szociológia és a statisztika osztálya.

Múltunkban már volt példa arra, hogy elmélet és gyakorlat, tudomány és politika együttműködése mennyire gyümölcsöző. Ilyen rendkívül termékeny együttműködés előzte meg gazdasági reformunk 1968. január elején történt bevezetését. Ilyen, vagy még szorosabb együttműködésre, ahogy egyik vezető államférfink nemrég mondotta: tudomány és gyakorlat szövetségére van szükség, hogy magasabb színvonalra, az eddiginél tudományosabb alapra helyezzük társadalmunk vezetését, irányítását, fejlesztését.

Íme közgyűlési indítványom indokolása.

Friss István

## AZ IDEGEN SZAVAKRÓL

A Magyar Tudományos Akadémia elnöke 1976 áprilisában felhívta a Nyelv- és Irodalomtudományi Osztály figyelmét a mai magyar nyelvben a szükségesnél és kívánatosnál nagyobb mértékben jelentkező idegen szavak kérdésére. Javasolta, hogy az Osztály vizsgálja, illetőleg vizsgálta meg e témát, és tegyen előterjesztést a teendőkről. A Nyelv- és Irodalomtudományi Osztály vezetősége felkérte a Nyelvtudományi Bizottság, valamint az Anyanyelvi Bizottság elnökeit a kérdésnek a bizottságokban való megvitatására.

A vitaanyag alapszövegét Fábíán Pál készítette el. Ezt az Anyanyelvi Bizottság 1976. június 24-én — a témában szintén erősen érdekelt Szaknyelvi Munkabizottság bevonásával — megvitatta. A vitaülésen elhangzott újabb javaslatokkal, kiegészítésekkel együtt került az anyag a Nyelvtudományi Bizottság elé 1976. június 25-én. Az újabb széles körű eszmecsere tanulságait egy alkalmi bizottság (tagjai: Fábíán Pál, Grétsy László, Sebestyén Árpád) illesztette bele az előterjesztés szövegébe. A Nyelv- és Irodalomtudományi Osztály a két illetékes bizottság vezetőjének, Benkő Lorándnak és Lőrincze Lajosnak a referátuma után vitatta meg az anyagot. Az osztályülésen elhangzott számos értékes hozzászólás alapján a két bizottság vezetője alakította ki az Akadémia elnökségének továbbítandó előterjesztés végső szövegét.

### A kérdés megvitatásának időszerűsége

Az idegen szavak mértéktelen, fölösleges elterjedése a mai magyar nyelvhasználatnak *nem az egyetlen megvizsgálandó és orvoslásra váró kérdése*. Csak része annak a nyelvi magatartásnak, amely nem szolgálja, hanem éppenséggel gátolja a világos gondolatközlést és a megértést, tehát társadalmilag káros és veszélyes. Bár az anyanyelvi magatartás kedvezőtlen jelenségei mind a tudomány, mind a társadalom szempontjából egységes rendszert képeznek, úgy látjuk, hogy az idegen szavak kérdése — sajátos jellegénél, természeténél fogva — külön is tárgyalható, s mai időszerűségénél fogva tárgyalandó is. Ezért teszünk készséggel eleget az Akadémia megbízásának, amely e részkérdés megvizsgálását tűzte ki feladatunkul.

Az egymással kapcsolatban levő nyelvek szavainak cseréje, más nyelvek szavainak átvétele természetes, de korántsem egyszerű jelenség a nyelvek világában. Kérdéseknek egész sora vetődik fel ugyanis minden nyelvben a más-honnan érkező szavakkal kapcsolatban: szükségességük vagy feleslegességük megítélése, a saját alakrendszerbe való beillesztésük számos nehézsége, kiejtésük módja, írásmódjuk megoldása stb. És az egész kérdéskör (nemcsak nálunk, hanem másutt is) erősen társadalmi vetületű: elválaszthatatlanul össze van fonódva az adott nyelvet beszélő társadalom mindenkori ideológiájával, eszmeáramlataival, más népekhez való gazdasági, művelődési és politikai kap-

csolataival stb. Nem csoda tehát, hogy az idegen szavakról annyi vita folyt már: minden nyelvközösségnek magának kellett — és kell ma is — kialakítania az idegen szavakhoz való viszonyát, amely (bizonyos állandóbb mozzanatok ellenére) a társadalmi tényezők hatására koronként és nyelvenként módosul, változik.

Nem célja a jelen előterjesztésnek az, hogy a magyar nyelv művelés történetén végighaladva elemezze az idegen szavak körüli vitákat; erre csak egy külön, hosszabb lélegzetű tanulmányban lenne lehetőség. Ez alkalommal — mivel figyelmünket a mai helyzetre kell irányítanunk — csak néhány, feltétlenül szükséges esetben utalhatunk társadalmunk és nyelvünk történetének korábbi szakaszaira.

Mint minden nyelv történetében, úgy a magyarban is világosan megfigyelhető az a folyamat, hogy amikor a társadalmi-művelődési fejlődés — részben külső hatások folyamán — felgyorsul, az anyanyelv szókincsébe nagy arányokban hatolnak be idegen elemek; így pl. a magyarban a reformáció korában, a felvilágosodás idején vagy a reformkorban. Ez a folyamat az említett korokban végül is egészséges szintézisbe jutott, nem kis mértékben nyelvfejlődésünk akkori irányítóinak (íróknak, grammatikusoknak, szótárszerkesztőknek stb.) nyelvteremtő tevékenysége következtében. A legbeszédesebb példa erre a magyar nyelvújítás története.

Ugyanilyen jellegű, illetőleg még fokozottabb mértékű társadalmi-művelődési helyzetbe kerültünk a felszabadulás után és azóta is egyre gyorsulóbban a tudományos-technikai forradalom, illetőleg a széles körű nemzetközi érintkezés korszakában. Korunk követelményeinek és lehetőségeinek ismeretében és tekintetbevételével; ma is meg kell találnunk e folyamat nyelvi, közelebbről szókincsbeli problémáinak egészséges, harmonikus megoldását, amely ma is csak a társadalom nyelvi alkotó erejének, nyelvteremtő képességének kibontakoztatásával történhet.

Felszabadulás utáni nyelvi fejlődésünk az idegen szavak dolgában bizonyos kettősséget mutat. Összevetve ugyanis az 1945 és 1965 közötti két évtized idegenszó-használatának mértékét a maival, sajnálatos tényként állapítható meg, hogy kb. nyolc-tíz éve mind nyelvünk, mind társadalmunk szempontjából előnytelen változás, arányeltolódás tanúi és szenvedő részesei vagyunk: az idegen szavak mértéktelenül elszaporodtak — gyakran szükségtelenül — nyelvhasználatunk minden rétegében.

A legújabb idők példatárát a tömegközlés legkülönbözőbb területeiről állítottuk össze. Az egyik legkirívóbb forrás a szakmai zsargon. Bár a tudományok nyelvében, a szaknyelvekben a leginkább indokolt az idegen szavak használata, túlzásnak kell minősíteni ilyen halmozásukat: „*A transzkripció, a transláció és az enzimatívítás szabályozásának, valamint az immunreakció molekuláris mechanizmusának vizsgálata*” (MTA-almanach. 1976.); „*Az anyagok komplex anorganikus-organikus mobilizációs dinamizmusának kutatása*” (MTA-almanach. 1976.); „*Lift-slab és tilt-up panelgyártási és beemelési rendszer*” (Sebestyén Gyula: Nagyeleemes lakóházak. Műszaki Könyvkiadó, 1960. 218.); „*A nyelvi kód minőségileg diszkrét egységei a beszéd hangkontinuumának folyamatából emelkednek ki*” (Társadalom és nyelv. 1975. 143.); „*Az a disztinkció csak regionális sztenderdek formájában tükröződik*” (uo. 167.); „*A világpiaci impulzusok az export- és az importstruktúrákat egyaránt egyoldalúan a statikus komparatív költségmegtakarítás felé orientálják*” (Közgazdasági Szemle. 1973. 9. sz.); „*Az információs bázis kiszélesítését szolgálja a . . . sz. utasítás alapján*



történő *horizontális kooperációsköri együttműködés*” (KÖTUKI-tájékoztató. 1971. 11. sz.); „A *differentiált* csökkentés növeli a *racionális* döntési sávot, mivel az egyes ágazatok, részterületek *restrikciója* más ágazatok, részterületek *expansziós* lehetőségeit biztosítja” (PszichSz. 71/11); „A *szintetizáló* *terv primátusa* a *periferikus* elgondolások és *konceptiók* felett nem időbeli elsőbbséget jelent” (PszichSz. 72/11); „A fő erőfeszítést a budapesti *agglomeráció infrastruktúra* ellátási feszültségeinek feloldására kell *koncentrálni*” (PszichSz. 72/12); „A *ráták statikus* nagyságának és *dinamikájuk* fokának ütközése a *pozíciók polarizálódásával* jár együtt” (PszichSz. 73/10). — A szaktudományi idegenszó-dívat hatására már az ifjabb nemzedék tagjai is így fogalmaznak: „Magából az adott *verbális kontextusból* kell mindent kikövetkeztetnünk, *rekonstruálnunk* kell egy *fiktív szubjektumot*, aki a nyelvi jelek ilyen és nem más elrendezése révén *konstituálódik*” (egy magyar-szociológia szakos hallgató dolgozatából).

A kiragadott szövegrészekben természetesen nem mindegyik idegen szó minősíthető egyformán. Nyilván vannak bennük olyan szakkifejezések is, amelyek az egyes szaktudományok számára nélkülözhetetlenek, illetőleg ott már közkeletűek. A példák azonban arra is rávilágítanak, hogy ilyen tömörségű felhasználásuk nem csupán szakmai-tudományos szükségszerűség következménye; legtöbbjüket szaktudományos szempontból is legalább olyan értékű magyar megfelelővel tudnánk helyettesíteni.

Ugyanezek a jelenségek mutatkoznak a tömegközlés legszélesebb szintjein (napilapok, rádió, televízió) is. Nyelvművelőink szinte naponként kapják a jelzéseket az olvasóktól és hallgatóktól, hogy a homályos, körmönfont fogalmazás mellett az idegen kifejezések özöne teszi számukra érthetatlenné a mondanivalót. Teljes joggal bosszankodik a közönség pl. a vendéglátóiparnak, a szórakoztató iparnak, a kereskedelemnek idegen szavain is, amelyekre — állítólag a külföldiek miatt is — szükségünk van: *Grill Internacionál* (emlékezetes vita zajlott le róla), *disc jockey klub*, *night club*, *drink bar*, *snack bar*, *preshave*, *aftershave*, *jardinette-kosár*. *juice*, *hidratáló krém*, *szuperett*, *New Caola hajlakk* stb.

### Az idegen szavak terjedésének okai és következményei

Napjaink idegenszó-áradatának okait és következményeit illetőleg a vélemények általában megegyeznek.

1. Az idegen szavak beáramlásának és a szaktudományok körében való különösen nagymértékű alkalmazásuknak egyik oka az a már említett és önmagában öröndetes tény, hogy a világ halad, és mi is vele együtt haladunk. A tudomány-technikai forradalom következtében óriási léptekkel fejlődött minden tudományág, sőt merőben újak is keletkeztek, pl. az űrkutatás vagy a számítástechnika. Természetes, hogy az új fogalmakat megnevező (gyakran nemzetközi) szavakkal is meg kellett ismerkednünk: *televízió*, *tranzisztor*, *tírisztor*, *komputer*, *hardware*, *software*, *lézer*, *radar*, *know-how*, *jet*, *szputnyik*, *izotóp*, *konténer*, *tréler*, *antibiotikum(ok)*, *szupermarket*, *kinemaszkóp*, *self service*, *teszt*, *team*, *marketing*, *public relations*, *output*, *input*, *feature*, *display* stb., hogy csak néhány elterjedtebbet említsünk a sok ezer közül.

Többnek magyar szóval való felváltása gyorsan és jól sikerült: *kinemaszkóp* = *szélesvásznú*, *szupermarket* = *ABC-áruház*, *self-service* = *önkiszolgáló*, *hijacking* = *repülőgéprablás*, *gépeltérítés* stb.

Másokra megszületett ugyan a kifogástalan magyar megfelelő: *komputer* = *számítógép*, *teenager* = *tizenéves*, *design* = *formatervezés* v. *ipari formatervezés*, *frigidaire* (már *frizsider* v. *fridzsider* formájában is) = *hűtőszekrény* stb., de ez még nem szorította ki teljesen az idegent.

A legtöbb szaktudományi idegen szónak azonban még nincs elfogadott magyar megfelelője. Ilyen pl. a kereskedelem szaknyelvében a *full service*, az *image*, a *goodwill*, a *direct mail*, a *slogan*, a *fallow up* s még jó néhány. Ezen végső soron nem csodálkozhatunk: a hirtelen és nagy tömegben megjelenő idegen szavak mindegyikének helyettesítését néhány év alatt nem lehetett várni és kívánni. Egyes szakmák azért is használnak szívesen idegen szavakat, mert azok még egyértelműek, nincsenek jelentésárnyalatokkal megtérhelve. És az is természetes, hogy nyelvünkben egyes idegen elemek meghonosodnak, polgárjogot nyernek.

Annak ellenére, hogy e jelenségekkel szemben — a nyelvi folyamatok törvényszerűségeinek ismeretében — bizonyos türelmet kell tanúsítanunk, a szaktudományok, szakterületek nyelvének minél magyarabbá tevésére szüntelenül és kitartóan kell igyekezni. Abból ugyanis, hogy a szaknyelvek tele vannak idegen szavakkal, a tudományok eredményei birtokba vételének, széles körökben való elterjedésének számtalan nehézsége származik. A „beavatottak”-ra meg a „kívülállók”-ra (olykor már „kirekesztettek”-re) való egészségtelen szétretegeződésnek máris számos jelét tapasztalhatjuk. Ezt a folyamatot, a szaktudományi arisztokratizmus eluralkodását, amely művelődéspolitikánkkal szögesen ellenkezik, meg kell állítanunk.

Nem azt mondjuk ezzel, hogy az egyes szakterületeken, tudományágakban használt szakmai idegen szavak és kifejezések ugyanolyan elbírálást kívánnak, mint a köznyelv idegen szavai. Egy-egy szakma, tudományág szinte külön világ. Csak hivatott művelői tudják teljes határozottsággal eldönteni, hogy mely idegen szavakra van benne szükség, melyekre nincs. A kérdés megítélésében azonban föltétlenül számításba kell venni azt is, hogy az idegen szavaknak a köznyelv felé irányuló áradata igen nagy mértékben a szaknyelvekből indul ki, a szakmai zsargon tömegközlési szintre kerülése révén valósul meg, éppen a tudományoknak és a technikának a közművelődésbe való fokozatos behatolása miatt. A szaknyelvek területe tehát végeredményben mégsem kezelhető úgy, mint az idegen szavak használatának teljesen szabad, korlátok nélküli színtere, s a szakemberek felelőssége a köznyelvi közvetítés irányában igen nagy. Amikor tehát a szakember a maga közegéből kilépve nem szakemberhez, hanem a szakmán kívül állókhoz szól — akár más szakmabeliekhez, akár a nagyközönséghez (pl. a tudományos ismeretterjesztés szintjén) —, akkor már nem lehetnek mérvadók a szakma, a tudományág idegenszó-használatának szokásai. Akkor már mindenkinek kötelessége úgy fogalmazni, hogy mondanivalóját ne tarkítsák a más tudományágak művelőitől, illetőleg a közönségtől nem vagy csak felében-harmadában ismert s így félreértésre, meg nem értésre okot adó idegen szavak. Persze erre a közérthető beszédre a szakember csak akkor lesz képes, ha tudományágának fontos fogalmait magyar szóval is ki tudja fejezni.

A „más szakember” szempontját külön is ki kell emelni. Szokás ugyanis elfeledkezni arról, hogy a szakmák, a tudományágak között sohasem volt (és a jövőben sem lehet) éles határ, sőt ma, a tudományok egymásra hatása, kölcsönös támogatása, felhasználása korábban válaszfalaik egyre inkább gyengülnek, távolnak. Azok az idegen szavak, amelyek valamely sajátos szakterület

művelői számára nélkülözhetetlennek tűnnek, más szakágazat munkásainak már nehézségeket okoznak, tehát akadályozzák a tudományok közötti — alapvetően fontos — kapcsolatok fejlődését, az eredmények kölcsönös átvételét.

2. Az idegen szavak terjedésének második fontos okául a kényelmességet, a nemtörődömséget, a közönyt lehet említeni.

Kétségtelen ugyanis az, hogy sokkal egyszerűbb és gyorsabban megvalósítható a tudósnak is, a szakfordítónak is átvenni az idegen szót, mint a fejtőrtörni a lefordításán, jó magyar megfelelőjének kitalálásán. S talán ez az, amit a leginkább hiányolunk: nem tapasztalunk elég törekvést az új fogalmaknak magyar névvel való útnak bocsátására. Hozzá kell még ehhez tenni azt is, hogy ha valaki idegen szöveg magyarra való áttételében az idegen szót anyanyelvére lefordíthatatlannak tartja, az minden bizonnyal nem is érti teljesen az idegen szó tartalmát, s a vele kapcsolatos szöveg pontos közvetítésében maga is bizonytalan.

De nemcsak az új dolgokat jelölő szavakról van szó, hanem a régebbiekről is: a más nyelvbeli idegen szavak hatására új életre támadnak szinte már el is felejtett vagy legalábbis erősen háttérbe szorult régi idegen elemek. A tudós vagy a fordító, ha az idegen nyelvű szövegben *organization-t*, *différentiation-t*, *Struktur-t*, *аккумуляция-t* stb. olvas, önkéntelenül is *organizáció-t*, *diferenciálódás-t*, *struktúrát-t*, *akkumuláció-t* stb. fog használni, holott tökéletesen pontos és jó magyar megfelelők állnak a rendelkezésére: *szervezet*, *elkülönülés*, *szerkezet*, *felhalmozás* stb.

Sőt még tovább is mehetünk (erre a következményre is sokan felhívták már a figyelmet): az idegen szavak súlyos károkat okozhatnak rokon értelmű szavaink rendszerének. Az angoltól, franciától, némettől stb. sugallt *funkció* miatt egész sor magyar szó szorul háttérbe: *működés*; *feladat*, *feladatkör*; *tisztség*, *megbízatus*; *szerep*, *rendeltetés* stb. A *funkcionális* is lehetne *jó*, *célszerű*, *hasznos*, *ügyes* stb., s ha egy *hűtőszekrény* („előkelőbben” *frigidaire*; vagy „magyarul”: *frizsider* v. *fridzsider*) *jól funkcionál*, akkor bizony csak *jól működik*, *megbízhatóan dolgozik* stb. — Csak persze akarni és tudni kell változtatni a bőségesen rendelkezésünkre álló szóanyagban.

3. Az idegen szavak kedvelésének, a magyar megfelelők mellőzésének gyakran oka a szakmai göggel rendszerint párosuló nagyképűség, a világlátottságnak előkelősködő fitogtatása, a külföldmájmolás, a műveltségnek (olykor csak félműveltségnek) mutogatása.

Az ilyen indítékú idegenszó-használatnak a megértés nehézségein kívül is nagy a társadalmi veszélye, mégpedig két okból. — Egyrészt terjeszti azt az ellenszenves, másokat lebecsülő, a saját nemzeti értékeket lekicsinylő magatartást, amely nem fér össze a szocialista emberről vallott eszményünkkel. S ellenhatásképpen — a másik oldalról — kiválthat és ki is vált szintén nemkívánatos megnyilvánulásokat, nacionalista, sovinsizta ízű „magyarkodást”. — Másrészt félrevezeti a jóhiszemű embereket, akik közül többen úgy vélik — a szakmai zsargon meg a magasabb szintűnek tűnő szóhasználat hatására —, hogy kevésbé lennének szakszerűek vagy műveltek, ha nem divatos idegen szavakkal fejeznék ki magukat, hanem közérthetően, magyarul. Ezzel szemben az igazság az, hogy a szaktudományok magas szintű művelése nem követeli meg az idegen szavak zsúfolását. Erre nézve számos szép példát lehetne idézni mind a régebbi, mind az újabb magyar tudományos nyelvből.

4. Sokszor oka az idegen szó választásának a megfelelő színvonalú anya-

nyelvi és irodalmi műveltség hiánya, amely nemegyszer az idegen szó hibás írásában vagy kiejtésében is megmutatkozik. Nem elegendő ugyanis a jó szándék: a kínálkozó idegen szó helyett nemzeti nyelvűt csak olyanok tudnak szavaink anyagraktárából kiválasztani, akik megfelelő nyelvi és stilisztikai nevelésben részesültek, akik ismerik és szeretik irodalmunkat, akik bizonyos gyakorlatot szereztek abban, miképpen fejezhetik ki magukat árnyaltan és pontosan magyarul. Igaza van Kosztolányinak: a *fantasztikus* szónak nem egyetlen magyar szó felel meg, hanem a közlőtől, a tárgytól, a céltől, a körülményektől függően sok más mondható helyette. Hogy társadalmunk anyanyelvi műveltsége e vonatkozásban közel sem megfelelő színvonalú, abban természetesen az iskolai nyelvi nevelésnek, valamint a nyelvművelésnek és a nyelvi ismeretterjesztésnek is megvan a maga felelőssége. Nyilvánvaló, hogy nem fordítottunk elegendő gondot a nyelv és társadalom kapcsolatának, egymásrahatásának feltárására, a nyelv történetiségére, a nyelvi folyamatok, változások okainak, természetének, törvényszerűségeinek megmagyarázására, a nyelv esztétikai oldalának megismertetésére, a nyelvi ízlésre való nevelésre.

5. Végül azt is figyelembe kell venni, hogy közönségünknek egy része meglehetősen bizonytalan az idegen szavak magyar elemekkel való felváltásának jogosságát illetően. Olyan nézet is van, hogy a nemzeti nyelv elemeinek előnyben részesítése a nacionalizmus megnyilvánulása, és az idegen elemek befogadása a helyes, internacionalista magatartás.

Ez a vélemény ideológiailag helytelen, történetietlen és tévesen általánosító. Nem tesz ugyanis különbséget a nemzeti művelődés javát szolgálni akaró, a szocialista hazafiság talaján álló, a helyes nyelvművelő szándékból fakadó törekvések meg a sovinizmusból, idegengyűlöletből, szűk látókörű befelé fordulásból táplálkozó, feltétlenül elítélendő idegenszó-üldözés között. Az utóbbira voltak ugyan a múltban egyes kirívó példák, de nyelvművelésünk egészére az elvakultság sohasem volt jellemző, napjainkban különösen nem az. Az idegen szavak magyarításában, kerülésében nacionalizmust látó felfogás nemcsak elvi helytelensége miatt káros, hanem azért is, mert egy vélt nacionalizmus ellen küzdve egyrészt a kozmopolitizmus, a nemzeti nihilizmus útját egyengeti, másrészt megsértve a jogos nemzeti öntudatot, nacionalizmussá torzítja a jó szándékú patrióták érzelmeit.

## **Teendőkink**

1. Ahhoz, hogy az idegen szavak mai túlzó divatja megszűnjék, elsősorban a közgondolkodás megváltoztatása szükséges.

A) El kell oszlatni az idegen szavakkal, ill. a magyarításokkal kapcsolatos ideológiai tévedéseket, határozottan rámutatva arra, hogy a más nyelvekből érkező elemeknek nemzeti nyelvűekkel való felváltása (sem máshol, sem nálunk) nemcsak hogy nem ellenkezik a marxizmus felfogásával, hanem éppen ez egyezik meg vele, mert minden nép anyanyelve segítségével tudja birtokába venni az ismereteket.

B) Állhatatos küzdelmet kell folytatni az idegen szavak túlzott használatára indító, már bemutatott emberi gyengeségek (a szakmai gőg, mások lenézése, a műveltség fitogtatása, a saját értékek lebecsülése, a divat majmolása stb.) ellen. És nemcsak nyelvünk érdekében! A nagyobb haszon, ami

az e vonatkozásban elért eredményekből származhat, társadalmunké. Ha sikerül az idegen szavak mértéktelen divatjának gátat vetnünk, mindenki számára elérhetőbbé válnak a kultúra javai, kevesbedni fog a magukat nyelvi okok miatt most még hátrányos helyzetben érzők száma stb. Politikailag sem közömbös tehát, merre fejlődik nyelvünk: szóhasználatunk demokratizmusával a szocialista demokrácia teljesebbé válását, tökéletesedését segíthetjük elő.

A közszellem, a légkör jelenleg sok tekintetben az idegen szavak terjedésének kedvez. A kedvezőtlenül ható tényezőkkel szemben a művelődéspolitikai minden területén, a tömegközlelési fórumokon, az oktatásügyben, a tudományos ismeretterjesztésben stb. tudományosan átgondolt, egységes, tervszerű fellépés szükséges. A szakembereken kívül sokat tehetnek az ügyért közéletünk vezetői, a tudomány, az irodalom, a művészetek tekintélyes képviselői — támogató véleménynyilvánításukkal és személyes példájukkal.

2. Tüzetesen, alapkutatási szinten ki kell dolgozni számos olyan elméleti és gyakorlati kérdést, amely az idegen szavak átvételével és felhasználásával kapcsolatos. A továbbiakban — nem a teljesség és a részletezés igényével — felvetünk néhány ide vágó gondolatot.

A) Sokan azt hiszik, hogy szókölcsonzés tekintetében a nyelvek egyformák, s ha az egyik nyelv ma viszonylag könnyen vesz át idegen szavakat, a másik nyelvnek sincs oka a jövevények elhárítására. Ezzel szemben az az igazság, hogy a szókölcsonzés mértéke — minden nyelv esetében — egyrészt koronként változik, másrészt erősen függ az átadó meg az átvevő nyelv rendszerének viszonyától.

Az indoeurópai nyelvek (különösen a közelebbi rokonságban levők) nagyobb nehézség nélkül fogadják be egymás szavait, mert ezek gyakran közös, ősi alapokra vezethetők vissza; pl. fr. *locomotive*, ol. *locomotiva*, ang. *locomotion* stb. — Ezzel szemben a finnugor alapú magyar szókinsbe az idegen (latin, szláv, francia, angol stb.) elemek nehezen illeszkednek bele, mert társtalanok, nincs mire támaszkodniuk a magyar nyelvi közegben. Például a német közvetítésű *lokomotív* elemezhetetlen, értelmetlennek tűnő hangsorként jelentkezett annak idején nyelvünkben, előnyös volt tehát magyar szavakkal (*gőzszekér, gőzkocsi, gőzműkőny, vontató, mozgony, mozdony*) próbálkozni, végül is sikerrel: a *mozdony*-nak az ősi *moz-* tövel és a belőle származó *mozdít, mozdul* igével való összefüggése nyilvánvaló. A magyar beszélők számára világos, érthető, könnyen megjegyezhető és kimondható szavak használatára való törekvés nem kis mértékben volt kiváltója a nyelvújításnak, és ma is az egyik fő oka az idegen szavak áradata elleni tiltakozásnak, annak, hogy a számunkra homályos *komputer, grapefruit, piktográfia, docilis, tanker* stb. helyett szívesebben fogadjuk az elemeikből megfejtethető, önmagukat magyarázó szavakat: *számítógép, citrancs, képirás, tanulékony, tartályhajó* stb.

Nem feledkezhetünk meg arról sem, hogy az indoeurópai nyelvek hangtani és alaktani arculatuk rokonsága miatt is sokkal könnyebben fogadják be egymás szavait. A magyar beszéd folyamába viszont az idegen szavak — nyelvünkől hiányzó hangjaik, szokatlan hangtársításai miatt — igen nehezen illeszkednek bele, ezért kiejtésük körül állandó a zavar, bizonytalanság. Különbségek e tekintetben még nyelvenként is vannak. A latin—görög alapú szavak még aránylag könnyen idomulnak nyelvünkhöz, a német, szláv, francia elemek már kevésbé, a mostanában egyre sűrűbben és hangosabban kopogtató angol—amerikai vendégek (*jukebox, juice, brain drain, mixed pickles* stb.) pedig — kevés kivétellel — még kevésbé alkalmasak a megmagyarosodásra.

Nyilvánvalóan részben ugyanezek az okai annak is, hogy a velünk rokon nyelvű finnek szintén erőteljesen küzdenek a nyelvüket érő amerikai—angol és egyéb idegen hatások ellen.

B) Alaposan tanulmányoznunk kell az idegen szavak viszonyait más nyelvekben, elsősorban a körülöttünk élőkben, és hozzá kell szoktatni magunkat a tágabb látókörű, a különbségeket és a hasonlóságokat egyaránt észrevevő szemléletmódhoz. Egyelőre hajlamosak vagyunk arra, hogy vagy egyáltalán ne vegyük figyelembe azokat a tanulságokat, amelyeket más népek nyelvészei az idegen szavaknak nyelvükbeli vizsgálatából leszűrtek, vagy pedig kellő ellenőrzés és megfontolás nélkül hajlunk más népek és nyelvek sajátos gyakorlatának követésére. Így napjainkban az idegen szavak ellenzői közül némelyek a franciák követésére buzdítanak, akik rendeleti úton igyekeznek gátat vetni az angol—amerikai szavak terjedésének; mások viszont az oroszot emlegetik az idegen szavakat vendégszeretően fogadó nagy nyelv példájaként. Nyilvánvaló, hogy szocialista társadalmunkban a parancsra történő nyelvvédelem módszere nem szerencsés, nem kívánatos és általánosságban nem is járható út. De még kevésbé választható a minden felbukkanó idegen szót válogatás, rostálás nélkül való befogadás útja. Egyébként az orosz nyelv sem fogadja be olyan korlátlanul az idegen szavakat, mint azt egyesek hiszik: csak azok a szavak épülhetnek be más nyelvekből az orosz nemzeti nyelvbe, amelyek számos nyelvi (alaki és jelentésbeli), valamint társadalmi követelménynek megfelelnek.

C) Elvi megfontolások és mélyreható részletkutatások alapján kell kidolgozni a szómagyarításnak, pontosabban a saját nyelvi szóalkotásnak — az újabb szaknyelvi kutatások eredményei felhasználásával elsősorban a műszóalkotásnak — alaktani, jelentéstani és stilisztikai követelményeit. Feltétlenül rá kell irányítani a figyelmet pl. a szóképzésre mint rendkívül tömör kifejezési módra. Ez a szóalkotási lehetőség ugyanis mai nyelvünkben nincs kellőképpen kihasználva. De a szóképzésen kívül is megannyi más szóalkotási mód lehetséges a magyarban, amely a közhasználatban teljesen elsatnyult, illetőleg a nyelvi köztudatból kiszorult. — A szakembereknek ilyen irányú útmutató tevékenysége igen nagy jelentőségű. Mert ha nem kívánja is senki, hogy nyelv-tudósok teremtsék meg pl. a számítógépes fényszedés magyar műszókincsét, az ezért küzdő nyomdász szakemberek joggal várják a nyelvészek segítségét, az új szavaknak nyelvi helyességük, esztétikai értékük szempontjából való elbírálását.

D) Az idegen szavak nyelvünkbeli helyzetének megítélésében, csoportjaiknak elkülönítésében sok esetben csak saját nyelvérzékünkre, egyéni tapasztalatainkra vagyunk utalva, mert egyelőre még nincs gyakorisági szótárunk, s így nem állnak rendelkezésünkre felmérések az idegen szavak használatára vonatkozólag. A gyakorisági szótár elkészülte után alapos és rendszeres, nagy szóanyagra kiterjedő vizsgálat tárgyává kell tehát tenni az egész tárgykört, nem utolsósorban azt, hogy az átlagos magyar beszélők mit tekintenek idegen szónak. „A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára” — mely az idegen szavakat igen nagy számban, egyáltalán nem purista felfogásban tartalmazza — kitűnően útbaigazít ugyan e szavak eredetére és magyar nyelvbeli életére vonatkozóan; de azt már nem tudjuk, hogy vajon közösségi megítélés szerint, a mai magyar átlagos beszélő nyelvi tudatában idegen szó-e még, illetőleg mennyire az pl. a *cement*, *beton*, *aszfalt*, *benzin*, *film*, *motor*, *konzerv*, *hidrogén*, *nátrium*, *oxigén*, *bacilus*, *rádió*, *telefon* stb., amelyeket kizikönyvek, szótáraink

egy része, főként a régebbiek idegennek szoktak minősíteni, s a közvéleménynek legalábbis egy részében ma is él ilyen vélemény. Valószínű, hogy a mai beszélők túlnyomó többsége ezek mindegyikét vagy legalább nagy részét már „magyar” szónak tartja. Az ilyen szavakat nem szabad továbbra is az idegenek sorában emlegetni, s szaktudományunk ezt ma már nem is teszi. A nyelv fejlődése miatt az idegen szavak meg a magyarra lett jövevényszavak közti választóvonalat korszakonként máshol kell meghúzni, s az ilyen határ-felülvizsgálatnak bizonyos időközökben meg kell történnie. Többen (teljesen alaptalanul) azt hiszik, hogy a nyelvművelőknek az idegen szavakkal szemben való bizonyos fenntartása ezek ellen a fontos „idegen” szavak ellen is irányul; ezért ellenhatásképpen szembefordulnak a magyarítás gondolatával általában. — De a többi, kevésbé meghonosodott idegen szót illetőleg is mai nyelvünk, nyelvhasználatunk állapotát híven mutató vizsgálatok alapján kell állást foglalnunk a megtartás vagy a magyarítás kérdésében. Hozzá tartozik ehhez a munkához annak tisztázása is, hogy valamely idegen szó mely jelentésében helyettesíthető (és helyettesítendő) magyar szóval, mikor kell viszont (főként szaknyelvi kötöttségek miatt) az idegen szót használnunk.

E) A mai idegenszó-áradat — főként a szakzsargonban — jelentős részben visszaidegenedés következménye; azaz olyan szavaknak újra divatba jövetését jelenti, amelyek helyett már régóta van kifogástalan magyar szavunk. (Sokszor nem is egy!) Ezért az *organizál*, *karakterisztikus*, *dedikáció*, *korreláció*, *kompetencia*, *indusztrializáció*, *konfrontál*, *konklúzió* stb. háttérbe szorítása viszonylag könnyű feladatnak látszik, hiszen a *szervez*, *jellegzetes*, *ajánlás*, *kölcsönösség* v. *viszony*, *illetékesség* v. *szakértelem*, *iparosítás*, *szembesít* v. *szembesít*, *következtetés* v. *tanulmány* stb. kéznél vannak helyettük. Ám a valóságban a visszamagyarítás mégsem egyszerű, mivel a beszélők és írók egy része — a már emlegetett okokból — itt is az idegen megfelelőknek ad elsőbbséget.

A helyes megítélés tekintetében nagy a felelőssége és a jelentősége az iskolai anyanyelvi nevelésnek is. Az iskolában (és nemcsak a magyarórákon) kell kialakítani az idegen szó meg a magyar szó mérlegelni tudását és — ha lehetőség nyílik rá — a magyar választásának tudatos akarását.

A sajtó, a rádió és a televízió nyelvében egy árnyalattal talán kevesebb az idegen szó, mint a szakmunkákban, szakfolyóiratokban. De azért az olyan idegen szavak, melyeknek van jó magyar megfelelőjük, itt is tömegesen fölbukkannak: *konkrét*, *objektív*, *szubjektív*, *kooperáció*, *regisztrál*, *destruktív*, *információ*, *centrális*, *eklatáns*, *impresszionál*, *limitál* stb. Tekintettel az olvasók, hallgatók széles körének érdekeire, nagyobb figyelemre, gondosabb válogatásra van szükség a tömeg-tájékoztatás nyelvében is. A nyelvi ízlésnek e téren való javításáért — főként jó példa mutatásával — a sajtó, a rádió, a televízió tehetne talán a legtöbbet. A hírügynökségi jelentések fordítóinak, a MUOSZ-nak és a szerkesztőségeknek, a rádió és a televízió műsor-előkészítőinek, rendezőinek, e két fontos intézményünk vezetőségének összefogásával kell a tömeg-tájékoztatás nyelvét a tömegek számára minél hozzáférhetőbbé tenni.

Mind az oktatási gyakorlatban, mind a különféle szerkesztőségekben igen nagy haszonnal forgathatnának egy magyarító szótárat. Egy ilyen munka értelmező szótárainknak, a rövidesen elkészülő Szinonimaszótárnak, az Idegen szavak és kifejezések szótárának birtokában elég gyorsan kidolgozható lenne.

F) Roppant nehéz feladat (az előbbinél jóval bonyolultabb is) a még magyar megfelelő nélküli idegen szavak helyett saját nyelvű elemek találása, alkotása.

Mindenekelőtt le kell küzdeni azt a nézetet, amely szerint ha már van magyar

szavunk, ám használjuk azt (is), de ha nincs, várjunk türelemmel addig, amíg lesz. De honnan lesz, ha nem igyekszünk arra, hogy legyen? A már eddig létrejött magyar megfelelők sem véletlenül vannak: valaki megalkotta őket, törekedett arra, hogy az idegen szó helyett magyart (is) mondhassunk.

A legnagyobb munka a szaktudományok terén vár ránk, ezekben jelentkezik ugyanis a legtöbb új idegen szó. (Példákat az eddigiek során már idéztünk.) A szaktudományok nyelvének kitartó gondozása azért különösen fontos, mert az idegen szavak átvételének iránya az utóbbi 100—150 év alatt gyökeresen megváltozott a régebbi állapotokhoz képest. — Míg pl. a középkor századaiban túlnyomórészt népi átvételekről beszélhetünk, de még a múlt század végi átvételek (*suszter, fájront, vinkli, culáger* stb.) is a magyar munkásosztállyal elkeveredő német ajkú mesteremberek révén kerültek nyelvünkbe, addig ma az új fogalmakat jelölő idegen szavak szinte mind a szaktudományok nyelvén jelentkeznek először, s onnan terjednek el.

Ez a helyzet veszélyes is, előnyös is. Veszélyes azért, mert a szaktudományok nyelvén meggyökerezett idegen szót később, „alulról” már nagyon nehéz kiszorítani. Előnyös is lehet azonban a szaktudományok nyelvi tekintélyének hatása ugyanezért: a magyar névvel útjára indított fogalom később, „lent” nem idegenedik el. — Így például a *metró* ellen hiába emelték fel sokan a szavukat azután, hogy a *földalatti* új vonalát megnyitották: előtte már évekig (szakmai körök szóhasználatát átvéve) az idegen szó terjedezett, és most már valószínűleg meg is marad, feleslegesen. A posta viszont — elhárítva az egykét magyar szakember javasolta *autinter* szócsinálmányt — némi vita után (ami egyáltalán nem baj) még időben *táv hívás*-nak nevezte el a 'távolsági telefonbeszélgetésnek közvetlen kapcsoláson alapuló rendszer'-t (pl. ol. *teleselezione*), úgyhogy az új fogalommal nem került idegen szó nyelvünkbe. Helyes volt a Belkereskedelmi Minisztérium intézkedése is, amellyel a divatárúüzletek *butik*-nak nevezését megszüntette s ezzel elejét vette a szó elterjedésének. Példájukat más szaktárcák is követhetnék: indokolt esetben a magyar szónak hivatalos védelemben való részesítését csak helyeselni lehet.

Idegen szó helyett találó magyar szó alkotása végső soron természetesen mindig egyéni nyelvi lelemény eredménye. Nem jelenti azonban ez azt, hogy egyetlen egyén képes valamely tudományágazat nyelvének átfarmálására, megmagyarítására. Erre csak közösségek vállalkozhatnak. — Ezek a közösségek megvannak: az egyetemi tanszékektől, akadémiai bizottságoktól kezdve a természettudományi és műszaki egyesületeken át a szélesebb értelemben vett szakmai közösségekig. E testületekben kell elsősorban a magyarítás munkájának folynia, amelyet végső soron az Anyanyelvi Bizottság Szaknyelvi Munkabizottságának, távlatilag pedig egy létesítendő Szaknyelvi Intézetnek kell irányítania és összehangolnia. Jelenleg a szaknyelvekkel való törődés (ami nemcsak szóalkotást jelent!) inkább csak az országban szétszórtan folyó szaknyelvi kutatások feltérképezéséből áll. Ez is igen fontos, de csak az első lépés. A Szaknyelvi Munkabizottságnak mielőbb be kell iktatnia munkatervébe a szakmai magyarosítás kérdéseinek vizsgálatát, illetőleg az ilyen jellegű tevékenység irányítását, összefogását is.

Bár az új szavak megalkotásának munkáját legnagyobb részben az arra illetékes szakembereknek kell elvégezniük, a szópályázatoknak jól bevált módszerével be lehetne vonni közönségünk széles rétegeit is: az eddigi szópályázatok (pl. *supermarket* = *ABC-áruház* stb.) bizonyítják, hogy az érdeklődés roppant nagy. A szópályázatokat annak tudatában is hasznosnak kell ítélnünk,



hogy nem mindegyik bizonyult egyúttal eredményesnek is. (A pályázati győztes *lemezgazda* vagy *permet* pl. nem tudta kiszorítani a *disc jockey* meg a *spray* szót.) Az esetleges sikertelenségtől nem szabad elkedvetlenedni: ha több tucat javaslatból csak néhány marad is meg, az már szép eredmény.

## Összegezés

Szocialista társadalmunkban az utóbbi években számos okból — többek között bizonyos nem kívánatos hatások, áramlatok érvényesüléseként, illetőleg ezek nyelvi vetületeként — erősen terjed az idegen szavak és kifejezések fölösleges, a gondolatközlést, megértést gátló vagy legalábbis erősen nehezítő használata

E nem kívánatos divatnak, áramlatnak nem elhanyagolható a társadalmi veszélyessége: akadályozza az ismeretek széles körű elterjedését, közművelődési céljaink megvalósítását. Szükséges tehát, hogy ezt a folyamatot — társadalmi összefogással — megállítsuk, helyes irányba tereljük. E cél elérése érdekében a következőket látjuk szükségesnek:

1. Arra kell törekedni, hogy következetes, kitartó munkával, sokrétű propagandával elérjük, hogy társadalmunk közhangulata jó irányba változzék. Ennek érdekében igen sokat tehetnek — saját példájukkal, nyilatkozataikkal — közvéleményformáló személyiségeink. El kell érni, hogy közéletünk nagy tekintélyű vezetői, jeles íróink, tudósaink, művészeink stb. közül minél többben maguk is félreérthetetlenül kifejeítsék véleményüket, s újságcikkekben, tanulmányokban, rádió- és tévényilatkozatokban a szélesebb közvélemény előtt foglalkozzanak az idegenszó-használat kérdéseivel.

2. A Magyar Tudományos Akadémia mint a tudományokat összefogó és irányító intézmény hasson oda, hogy kiadványaiban, különösképpen a szélesebb olvasottságú szakfolyóiratokban csak azok az idegen szavak kapjanak helyet, amelyek az egyes tudományszakok számára mint szakkifejezések (terminus technikusok) nélkülözhetetlenek, s maradjanak ki a szakszövegeket manapság szinte elöntő, könnyen nélkülözhető vagy helyettesíthető egyéb idegen nyelvi elemek.

3. Felhívással kell fordulni a közművelődés alakulásában, alakításában jelentős szerepet betöltő intézmények (Magyar Rádió, Magyar Televízió, Oktatási Minisztérium, Kulturális Minisztérium, Magyar Távirati Iroda, országos és megyei napi- és hetilapok szerkesztősége stb.) vezetőihez, hogy a sajátos feladataikhoz, lehetőségeikhez, helyzetükhöz mérten legcélszerűbbnek látszó módon (tervszerű szakemberképzéssel, gondosabb kiválasztással, a stílus-szerkesztői, nyelvi lektori gárda megerősítésével stb.) mindenképpen akadályozzák meg köznyelvünknek káros, fölösleges idegen szavakkal, kifejezésekkel való elárasztását.

4. El kell érni, hogy saját hatáskörükön belül a felsőbb szintű irányító szervek, szakmai főhatóságok tegyenek meg mindent a fölösleges, nyelvünkbe való beilleszkedésre alkalmatlan, nehezen kiejthető, félreértésre vagy meg nem értésre alkalmas idegen szavak, kifejezések visszaszorítására, elterjedésének megakadályozására. E végből jó szolgálatot tehetnek a szakmai szóalkotó, szómagyarító pályázatok (különösen ha az egyelőre csak idegen szavakkal megjelölhető fogalom nem csupán egy szűk szakmai kört érint), a jó megfontolt hivatalos szóajánlások stb.

5. A nyelvtudomány művelőinek folyamatosan sort kell keríteniük az idegen szavak használatával kapcsolatos, még nem kellően tisztázott vagy újólag tisztázásra szoruló elvi és gyakorlati kérdéseinek korszerű tudományos megválasztására. Az újabb nyelvészeti, főleg szaknyelvi kutatások eredményeinek felhasználásával ki kell dolgozniuk a szómagyartás, illetőleg a műszóalkotás hangtani, alaktani, jelentéstani és stilisztikai követelményeit és módszereit. Meg kell kezdeniük egy túlzásoktól mentes, korszerű magyartító szótárnak az elkészítését.

6. A gyakorlati nyelvművelő, anyanyelvi ismeretterjesztő munkában (nyelvművelő könyvekben, cikkekben, a magyar nyelv hetén és egyéb alkalmaikkor tartott előadásokban, rádió- és televízióbeli nyelvészeti műsorokban stb.) az eddiginél gyakrabban, határozottabban és nagyobb hangsúllyal kell foglalkozni az idegen szavakkal, az idegenszó-használat mai életünk által felvetett kérdéseivel.

A Nyelvtudományi Bizottság és az Anyanyelvi Bizottság bízik abban, hogy az idegen szavak használatának napirendre tűzése egy hasznos, szükséges és kilátásaiban sikerrel kecsegtető vállalkozás kezdete; a most nagyobb erővel, átgondolt stratégiával, következetes helytállással meginduló munka elősegíti társadalmi életünk további demokratizálódását, a műveltség általános terjedését, de nyelvművelésünk egész területére nézve is hasznos tanulságokkal jár majd. Bizonyos továbbá abban is, hogy társadalmunk valamiféle nyelvművelő hivatal ténykedése nélkül, saját érdekeit felismerve, demokratikus légkörű vitákban ki fogja alakítani az idegen szavak használatának korunk és társadalmunk követelményeihez alkalmazkodó módját és egészséges mértékét.

Közléteszi: Benkő Loránd és Lőrincze Lajos

## Az Akadémiai Kiadó nívódíjai

Köpeczi Béla akadémikus, az Akadémia Kiadói Tanácsának elnöke január 18-án az Akadémia Tudósklubjában ünnepélyes keretek között kiosztotta az 1976. évi nívódíjakat.

Nívódíjban részesült:

Pándi Pál „Petőfi és a nacionalizmus”; Mezei Márta „Felvilágosodás-kori líránk Csokonai előtt”; Urbán Aladár „A nemzetország és honvédség szervezése 1848 nyarán”; Kovács István és Zsoldos Lehel „Dislocations and Plastic Deformations”; Tóth Béla, Jassó Ferenc, Leszták Józsefné és Szabolcs István „Szikések fásítása”; Fekete István, Dobos Alajos, Fekete András és Ijjas István „Az öntözés mezőgazdasági és műszaki tervezése”; Drobni Sándor „Surgery of the In-

testines”; Bogárdi János „Sediment Transport in Alluvial Streams”; Hargittai István és Hargittai Magdolna „Koordinációs vegyületek gőzfázisú molekulageometriája”; Szász István „Conflict of Laws in the Western, Socialist and Developing Countries”; Miskolczi László „Kéregmozgások vizsgálata szabatos szintezésekkel”; Csáki Frigyes „Bevezetés az automatikába”; Sik Endre „Fekete Afrika története” című művéért. Kárteszi Ferenc Bolyai János Appendixének szöveggondozásáért és közléséért részesült nívódíjban.

Kritikai nívódíjat kapott: Kiss Jenő és Honti László a nyelvtudomány, Kovács István, Pomogáts Béla, Tardán Tamás és Vörös Imre az irodalomtudomány területén végzett kritikai tevékenységéért.

## AZ AKADEMIA ÚJ LEVELEZŐ TAGJAI

E számunkban az Akadémia 1976. évi közgyűlésén megválasztott új levelező tagok utolsó csoportjának (*Antoni Ferenc, Czibere Tibor, Kornai János, Mészáros János*) nyilatkozatait adjuk közre. Röviden ismertetjük azok tudományos tevékenységét, akiktől szerkesztőségünkhez nem érkezett nyilatkozat (*Markó László, Sipos Aladár*).

Az Akadémia új levelező tagjaitól a következő kérdésekre kértünk választ:

1. Milyen körülmények játszottak leginkább szerepet tudományos pályaválasztásában és befolyásolták későbbi útját?

2. Milyen irányban tervezi tudományos munkásságának folytatását a következő években?

3. Eddigi tevékenysége során milyen tapasztalatokat szerzett az Akadémia munkájáról és hogyan látja feladatait?

„Az egyéni eredmény mindig a közösség, az együttes erejében van”



*Antoni Ferenc 1928-ban született Budapesten. Egyetemi tanulmányait a Budapesti Orvostudományi Egyetemen végezte. 1953-ban szerzett orvosi diplomát. A tudományok doktora fokozatot 1969-ben nyerte el „Az ionizáló sugárzás biológiai hatásának alkalmazása gyógyászati eszközök és gyógyszerek használatában” című értekezésével. A Semmelweis Orvostudományi Egyetem I. sz. Kémia—Biokémiai intézetében tanszékvezető professzor, 1973 óta az egyetem rektora. Kutatásainak területe a humán lymphocyták biokémiája. Fontosabb publikációi: *Manuel on Radiation Haematology, IAEA 1971.; Szemléltető biokémia. Medicina, 1972.; Post-Synthetic Modification of Macromolecules. Akadémiai Kiadó, 1975.; Biofizika: Anabolizmus-katabolizmus* fejezet. *Akadémiai Kiadó, 1975—76.**

1. Az első nemzedék közé tartoztam a családban, amelyik értelmiségi pályára készülhetett. Nagy szerepe volt ebben annak, hogy egyetemi tanulmányaimat az akkor felállított Pápai Páriz népi kollégiumban kezdhettem. A kollégiumi környezet, ráhatás, sok mindent tudatosított bennem, irányultabbá tette a célt, hogy miért érdemes és miért kell tanulni. Szerettem a természettudományt. Családi életünkben a betegség sorscsapás volt, félelem az orvostól. Még a rendelőintézet és a kórház szagától is a menekülés, az iszonyat fogott el. Ennek ellenére és talán ezért választottam az orvosi pályát. A kollégiumi közösség nemcsak a tanulás jelentőségét tudatosította, hanem a tudományhoz való odafordulást, a tudományos munka szeretetét és felelősségét. Ennek volt az eredménye, hogy már II. éves medikus koromban az Orvostudományi Egyetem Biokémiai Intézetében externista lettem és hamarosan díjas demonstrátor. Egy intézet légkörébe és lázas tevékenységébe kerültem, amelynek akkor központi problémája a magyar biokémiai iskola nagyszerű hagyománya, az izom-biokémia volt. Szét kellett darabolni az izmot, abból különböző fehérjéket előállítani. Az előállított fehérjék tulajdonságaiban, viselkedésében keresni az izom tulajdonságát, a mozgást, az izom kontrakciót. Mint kezdőnek, az élő izomból ismert vegyületek előállítása jutott feladatul. Először az adeno-

zintrifoszfát előállítás, amelyet akkor a biokémikusok az energiát szolgáltató vegyületek fő szereplőjeként fedeztek fel az izomban is. Az izgalmas kérdés úgy hangzott, hogy az élő szervezetben a kémiai energia hogyan alakul át fizikaivá, izommozgássá, kontrakcióvá. A vizsgálati rendszer és az enzimek már megvoltak, a finom részleteket nem ismerték. Nagy megtiszteltetés volt az élő izomból vagy szervből tiszta vegyületet előállítani. Ez mintegy vizsgamunka volt, nem járt érte írásos elismerés. Élt egy iratlan törvény: A jól megoldott feladat belépő és bent-maradás a kutató intézetben. Mint orvosképzettséget szerző fiatalembert — bár rendkívül nagy benyomást tett rám, hogy az izmot, az élő sejtet így fel lehet darabolni — mégis inkább az érdekelt, hogy a darabok együtt, a valóságnak megfelelő struktúrában hogyan képesek olyan összerendezetten ellátni funkciójukat. A tudományos közeg, amelyben éltem, mint egyetemi hallgatók, nagyszerű műhely volt, alkotásra és munkára provokáló. Az együttgondolkodással tanítottak meg műhelytitkaikra, amiért ezúton is csak hálás lehetek. Megtanultam mindenekelőtt szorgalmasan és pontosan dolgozni. Bár megvolt a hajlam bennem, hogy mindig felfedezzek valamit, újat lássak meg, de mindezt addig, amíg tanúbizonyságot a pontos, kitartó munkáról nem tettem, törekvésemet elismerték, de a felfedezést elnapolták. Ebben az időben a ma már a gyárból vásárolható készítményeket is saját magunknak kellett előállítani. Egy-egy készítmény tisztasága, annak az irodalmi adatokkal való azonossága volt a legnagyobb élmény és egyben a közöség részéről a legnagyobb elismerés. A tudományos műhelyben a sok tennivaló mellett nyelveket kellett tanulni — angolt és orosz —, amit akkor még nem ingyen és nem tanrendi órában tanítottak az egyetemen.

2. 1953-ban *Szörényi Imre* professzor aspiránsa lettem. Vegyész-biológus környezetbe kerültem, mint orvos. Aspiránsvezetőm kiváló tudós volt, türelmes, és súlyos betegsége ellenére is sokat foglalkozott munkatársaival, aspiránsaival. A kor nagy biokémiai problémáját látta meg, amikor a szerkezet és funkció problémáját a fehérjékkel kapcsolatban kutatási feladatként jelölte meg. Hamar realizálta, hogy ennek a megoldásához interdiszciplináris együttműködés szükséges különböző szakemberekkel. Ez abban az időben friss és új dolog volt. A gondolattal a tanítványok is megfertőződtek, és lassan mindenki ennek a problémának a „betege” lett. Ebben a munkacsoportban készült el kandidátusi értekezésem a szérum albuminokról, arról, hogy a szérum albuminok közeli fajok között immunológiailag nem különböznek, és ez az aminosav sorrendjükben, elsősorban a lánc-végi aminosavak azonosságában is kifejezésre jut. Az értekezés maga nem volt szenzáció; egy adat volt a sok más bűvár vizsgálata között. Én szerettem és értékeltem a munkát. Aztán néhány év múlva az értekezésben közölt adatok, az abból készült cikkek, tankönyvekbe, kézikönyvekbe kerültek, ami bizonyítéka volt annak, hogy vizsgálataim eredményei igazak, megbízhatóak. Ez volt az elismerés.

Ezt követően kerültem Skóciába, Glasgow-ba 1959-ben, ahol akkor a világ egyik legjobb nukleinsav-kutató intézete volt. Szerény ösztöndíjjal, de rendkívül nagy lelkesedéssel végeztem munkámat a glasgow-i egyetem biokémiai intézetében. A nukleinsav-kutatás ebben az időben volt felfutóban. A duplex már megvolt, de sok részletkérdés még megoldatlan. A skóciai intézet metodikákban volt erős. Ezeket sajátítottam el és honosítottam meg 1960-ban Magyarországon a sugárbiológiai intézetben. Megalapítottam a sugárbiokémiai kutatásokat, amelynek fő kérdése az ionizáló sugár hatása a nuklein-

savakra problémakör volt. Fiatal munkacsoporttal, nagyszerű kollégákkal dolgoztam együtt. Tanulmányoztuk az ionizáló sugárzás hatását a csontvelőre, a csontvelő nukleinsav anyagcseréjére, a mononukleáris sejtekre, a májra és a különböző sejt-partikulákra. Ezekben az években, mint biokémikus tanultam meg, az élő sejteken saját magam tapasztaltam, hogy az ionizáló sugárzás kétélű kard: megöli a sejtet, ugyanakkor gyógyíthat és számos hasznos hatása van, nemcsak a rák gyógyítása, hanem ipari alkalmazási lehetősége is.

1963-ban a Magyar Népköztársaság a Nemzetközi Atomenergia Ügynökséghez küldött a Radiobiológiai osztályra. A nemzetközi szervezetben módom volt sokat látni a világból, kutatólaboratóriumokat, kutatócsoportokat, és még jobban megismerni a nukleáris energia biológiai hatását, annak pusztító, de ugyanakkor az ember javát, békéjét szolgáló erejét is. A nemzetközi munkámban mindig elkötelezett voltam. Elkötelezett a saját hazám iránt, azokért az elvekért, amelyeket megismertem és életemben, mint gyakorlatot, igazságosnak és jónak tartottam. Ugyanakkor elkötelezett voltam mindenért, ami haladó volt, mint nemzetközi szervezet alkalmazottja. Soha nem felejtettem el, hogy mindaz, amit látok, csinálók, otthon majd nagy segítség lesz. Nem szakadtam el, a tudománytól, bár erre a kísértés megvolt, hogy tisztviselő legyek, és az átmeneti magas bérezés a kényelem irányába terelje életemet. Önként dolgoztam laboratóriumokban egyre többet. A nukleinsav-kutatás terén szerzett tapasztalataim alapján kapcsolódtam be az ionizáló sugárzás ipari alkalmazásának problémájába. Az ionizáló sugárzásnak a nukleinsavakra való hatása egy bizonyos dózisonál a sejt pusztulásával jár. Azokba a kutatásokba kapcsolódtam be, amely a mikroorganizmusok, a baktériumok elöléséhez vezet ionizáló sugárzással. Ebből szerveződött meg az a program, amely gyógyászati eszközök sugársterilizálását tette lehetővé. Ezek az eszközök műanyagból készülhettek, mert az ionizáló sugárzás hideg körülmények között, jelentős hőhatás nélkül öli el a mikroorganizmusokat. Az orvosi eszközök üveg, fém helyett műanyagból készülhettek, az ún. „egyszer használatos” eszközök, ami a használat biztonságát is növelte.

Egy másik alkalmazási terület is előtérbe került, az implantáció és sugársterilizálás. Emberi csontokat nyertem ki és más szöveteket baleseti sérültekből, akiket az orvosi beavatkozás ellenére is elvesztettek. A kinyert biológiai anyagokat sugársterilizáltuk és ezzel a természetes anyagok „implantációjának” útját kezdtük szélesíteni. Ügynevezett „csont-bankokat” létesítettünk. Ilyenek létesítésében vettem részt több európai és tengerentúli országban. A Nemzetközi Atomenergia Ügynökségen eltöltött idő nagyszerű továbbképző volt. Megtanított arra, hogy a kutatás minden fázisában a valósággal való kapcsolatot, a társadalmi szükséglet kielégítését keressem. Ennek egyik hazai eredménye a debreceni Medicor Művek építésében a néhány héten belül avatásra kerülő gamma-sugárforrás, amely a magyar orvosi műszeripart korszerűvé és még versenyképesebbé teszi. Szerepem a kezdeményezés volt, a gondolat hazai átültetése, és sok lelkes ember realizálta, építette üzemmé. Voltak ellenzékiek is, akik nem akarták, sőt ma is vannak, akik szerint felesleges.

Jelenleg az ember biokémiájával foglalkozom. Szűkebb területem a humán lymphocyták biokémiája. Ezeket a sejteket eddig általában a „szemétbe” dobott anyagból, a tonsillákból, köznnyelven „mandulákból”, nyerjük, erre dolgoztam ki munkatársaimmal eljárást. Ezzel kapcsolatban sok vita volt. Az ellenzék bizonyítást kért, sokan legyintettek, hogy ezzel a sejt-típussal nem szabad



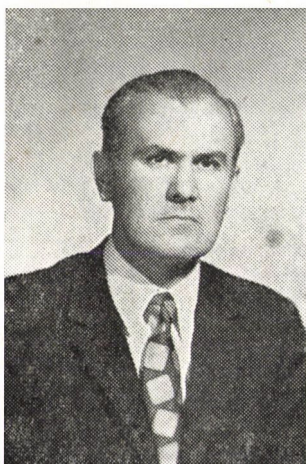
dolgozni, alkalmatlan arra a vizsgálatra, amelyre felhasználjuk. Később, amikor már nagyon sok külföldi, és az ellenzéki tudósok előtt is „tekintélyes” intézet ebből a biológiai forrásból nyert ki sejteket, a vita abbamaradt.

Nem fejezhetem be a bemutatkozást anélkül, hogy ne említsem meg, hogy sohasem szakadtam el mint kutató, az egyetemi oktatástól. Szeretek oktatni. Ezt nagyszerű mestereimtől tanultam. Az oktatás rákényszerít a biokémia egészének egy bizonyos szintű ismeretére. A speciális tudást és elmélyülést látszólag néha nehezíti, de ez csak látszólagos, és mindent kárpótol az a tény, hogy még a sikertelen kísérlet eredményeit is tanulságképpen több száz diáknak el lehet mondani, hogy ők majd elkerüljék ezt a tévedést. Azt sem mulaszt-hatom el megemlíteni, hogy nagyszerű munkatársaim vannak, öröm velük együtt dolgozni, jó közösség, akik már érzik és érezzük, hogy az egyéni eredmény mindig a közösség, az együttes erejében van.

3. Az Akadémia elsődleges feladata a különböző tudományok közötti interdiszciplináris tevékenység biztosítása és az egyes tudományágak szintjének és művelésének a társadalom szükségleteinek és a tudomány fejlődésének megfelelő biztosítása.



„A műszaki tudományok területén elmélyült kutatótevékenységet folytatni matematikai felkészültség hiányában nem lehet”



Czibere Tibor 1930-ban Tapolcán született. 1953-ban a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán szerzett egyetemi képesítést. Jelenleg ugyancsak itt tanszékvezető egyetemi tanár az Áramlás és Hőtechnikai Gépek Tanszékén. 1967-ben nyerte el a műszaki tudományok doktora címet A hidrodinamikai rácselmélet két főfeladatának potenciálméleti megoldása című disszertációjával. Jelenleg is az elméleti és alkalmazott hidrodinamika területén végez kutatómunkát. Fontosabb publikációi: Berechnungsverfahren zum Entwurf gerader Flügelgitter mit stark gewölbten Profilschaufeln I, II. Acta Techn. Hung. 28 (1960) 43–71 l., 241–248 l.; Iterationsverfahren zur Profilbestimmung von geraden und radialen Schaufelgittern mit Hilfe beliebiger Trägerkurven der hydrodynamischen Singularitäten. Periodica Polytechnica M V/1. (1961) 65–77 l.; Über die Berechnung der Schaufelprofile und der Strömung um die Schaufeln von Strömungsmaschinen. Ingenieur Archiv. 33 (1964) 215–230 l.; Über die Anwendung des Singularitätenverfahrens auf die kompressible Strömung um die Schaufeln von Turbomaschinen Hydro Turbo '74 Celostatni Konferencija o Proudenju ve Vodnich Strojich (Luhacovice, 1974).

1. Pályaválasztásom körülményei között elsőként a természettudományok iránti ifjúkori érdeklődésemet kell megemlítenem, amelyet kitűnő közép-

iskolai tanárain már a (régi nyolcosztályos) gimnáziumi tanulmányaim első éveiben felkeltettek bennem. Emellett természetesen lényeges szerepet játszott az a tény is, hogy a gépek — éspedig a nagy gépek — iránt mindig különös vonzalmat éreztem, s a legfőbb vágyam volt: valamikor részt venni ilyenek megalkotásában. A fizikát azért szerettem meg, mert törvényeinek ismerete szükséges a gépek működésének megértéséhez; a matematikát meg azért, mert ez meg a fizika megértésének nélkülözhetetlen eszköze.

Kis-gimnazista korom óta tudatosan készültem a műegyetemi továbbtanulásra. Amikor 1949-ben érettségiztem, már felvételi vizsgát kellett tenni az egyetemi felvételekhez. A Budapesti Műszaki Egyetemen eredményesen felvételiztem. Nagy volt azonban a meglepetésem, amikor megkaptam az értesítést, hogy átirányítottak az akkor Miskolcon éppen frissen alapított Nehézipari Műszaki Egyetem gépészmérnöki karára. Dunántúli lévén egy cseppet sem lelkesedtem, de nem volt más választásom! Ma már egészen bizonyos, hogy ez az átirányítás alapvetően meghatározta pályám későbbi alakulását.

Miskolcon tanultam meg nehéz, kezdetleges körülmények között keményen dolgozni. Míg laboratóriumi oktatásról akkoriban alig lehetett beszélni, az elméleti alapképzés annál színvonalasabb volt. A matematikával külön is szívesen foglalkoztam, s ennek végül is az lett az eredménye, hogy harmadéves koromban meghívtak demonstrátornak a matematikai tanszékre. Kitűnő professzorom — *Borbély Samu* akadémikus — később maga mellé vett, s tanárságédeként vezetett be a tudományos kutatómunkába. Nem akartam mérnök-ből matematikus lenni, de meg akartam a matematikát tanulni, mert felismertem, hogy a műszaki tudományok területén elmélyült kutató tevékenységet folytatni matematikai felkészültség hiányában nem lehet.

Ennek a matematikai iskolának köszönhettem később a Ganz-MÁVAG kutatómérnökeként elért eredményeimet: általános érvényű számítási eljárást dolgoztam ki vízgépek (turbinák és szivattyúk) lapátozásának tervezésére, amelynek segítségével jelentős hatásfok-javítást sikerült elérni. E munkámért kaptam 1962-ben a Kossuth-díj III. fokozatát. A Ganz-MÁVAGban eltöltött tízéves mérnöki gyakorlat jelentette számomra a harmadik iskolát, amely azután végérvényesen eljegyeztet a műszaki tudományokon belül az áramlástechnikával.

2. Tudományos munkásságomat a korábbi években elért eredményekre alapozva a továbbiakban is a hidrodinamikai szárnyrács-elmélet terén kívánom elsősorban kifejteni. A szárnyrács-elmélet nemcsak nagyon érdekes és aktuális témaköre az alkalmazott hidrodinamikának, hanem az áramlástechnikai gépekben kialakuló bonyolult háromdimenziós áramlások számítása, valamint e gépek lapátozásának tervezése szempontjából igen nagy jelentőségű is. E gépek fajlagos teljesítményének állandó növekedése és a hatásfokukkal szemben támasztott mai szigorú követelmények kielégítése széles körű kutatómunkát kíván meg, amelynek célkitűzése egyrészt a már említett bonyolult áramlások törvényszerűségeit minél tökéletesebben megismerni, másrészt e törvényszerűségek ismeretében a gyakorlati mérnöki munkában jól felhasználható számítási és tervezési módszereket megadni.

Sűrűlódásmentes, inkompresszibilis közegekre a szárnyrács-elmélet fő feladatai gyakorlatilag megoldottnak tekinthetők. Kompresszibilis közegekre is vannak már megoldások, de e téren még sok tennivaló akad. A legnehezebben kezelhető a valóságos, sűrűlódásos közegek problémaköre. Ez utóbbiakra is alkalmazható átfogó elmélet kidolgozása a jövő kutatásainak feladata.

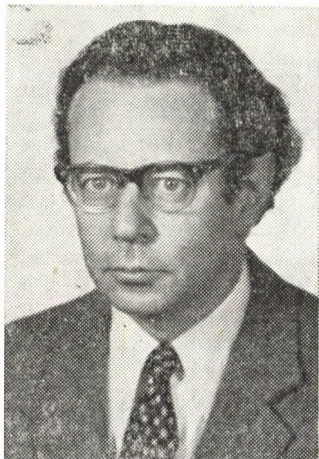


3. Már több mint egy évtizede veszek részt az Akadémia különböző bizottságainak munkájában, a tudományos minősítő eljárásokban és esetenként különböző akadémiai megbízatások ellátásában. E tevékenységem során — ha teljesen átfogó képet nem is nyerhettem az Akadémia munkájáról — azt mindenképpen tapasztalhattam, hogy mint hazánk legfelsőbb tudományos testülete a tudományok művelése, a kutatások irányítása, továbbá a tudományos továbbképzés és utánpótlás terén fontos, meghatározó szerepet tölt be. A testületi munkának jól bevált az a módszere, hogy az Akadémia osztályai az egyes tudományterületek gondozását bizottságok szervezése útján látják el. Az akadémiai bizottságok e feladatnak meg is tudnak felelni, ha nem is élnek mindazokkal a lehetőségekkel, amelyek tulajdonképpen a rendelkezésükre állnak. Itt a különböző akadémiai és más felügyeleti szervek irányítása alá tartozó kutatóhelyek kutatásainak egybehangolására, adott esetekben téma-átcsoportosításokra vonatkozó javaslatlétételekre gondolok elsősorban.

Az Akadémia feladatai közül aktualitásuknál fogva azokat szeretném kiemelni, amelyekkel hazánk további gazdasági előrehaladását segítheti elő. Ezt egyrészt a kutatások helyes irányának meghatározásával, kellő egybehangolásával és a rendelkezésre álló erők gazdaságos felhasználásával, másrészt a kutatási eredmények gyakorlati hasznosításának elősegítésével érheti el. Az Akadémia tevékenysége hazánkban a tudomány termelő erővé válásának fontos eszköze.

*Csibere Tibor*

„A modellezés nem helyettesíti, hanem inkább feltételezi a közvetlen tapasztalatot”



Kornai János 1928-ban Budapesten született. Az MTA Közgazdaságtudományi Intézetének tudományos tanácsadója. 1966-ban nyerte el a közgazdaságtudományok doktora fokozatot a tervezés matematikai módszereivel foglalkozó disszertációjával. A szocialista gazdaság problémáit kutató munkája során mindenekelőtt a tervezés és a közgazdasági elemzés matematikai módszerei foglalkoztatják. Eddig megjelent fontosabb munkái: *A gazdasági vezetés túlzott központosítása* (1957); *A gazdasági szerkezet matematikai tervezése* (1965); *Anti-Equilibrium* (1971) Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó; *Erőltetett vagy harmonikus növekedés* (1972) Akadémiai Kiadó.

1. Gyermekkoromban mérnök és feltaláló szerettem voln a lenni; kamaszként a történelem és a filozófia vonzott. Amikor azután középi iskoláim végeztével egyre inkább a politika kezdett foglalkoztatni, szinte egy időben s egymástól



jóformán elválaszthatatlanul alakult ki bennem a politikai és a közgazdasági kérdések iránti érdeklődés. Eleinte az aktív gazdaságpolitikai cselekvés kötött le, s csak évekkel később, huszonhét éves koromra forrott ki bennem az elhatározás, hogy a közgazdasági kutatást válasszam hivatásomul.

Amióta csak közgazdász-kutató lettem, munkám is, érdeklődésem is megoszlik az elmélet és annak gyakorlati alkalmazása között. Ha egy-egy hosszabb időszakra csak elmélettel, vagy ellenkezőleg, csak a magyar gazdaság aktuális gyakorlati kérdéseivel foglalkoztam, mindig hiányozni kezdett a másik, éppen félretett témakör.

A közgazdász sokféle módon szakosodhat. Engem elsősorban a jelenkori szocialista gazdaság érdekel; minden egyéb múltbeli és mai gazdaság csak annyiban, amennyiben más rendszerekkel összehasonlítva jobban meg tudom érteni a szocialista gazdaság problémáit. E tág körön belül azonban nem specializálódtam. Egyaránt foglalkoztatnak a tervezés és a gazdaságirányítás problémái, az árak, a pénzügyek és így tovább. Ez azonban már átvezet a következő kérdéshez, a további tervekhez.

2. Két témakört szeretnék kutatni. Az egyik: matematikai modellekkel leírni a szocialista gazdaság működésének fő összefüggéseit. Ez hatalmas feladat, amely messze meghaladja egyetlen ember teljesítőképességét. Intézetünkben többen, idősebbek és fiatalok, közgazdászok és matematikusok dolgozunk együtt ezen a problémán. És másutt is, más magyar intézetekben és külföldön számos országban sokszázan kutatják ezt a rendkívül nehéz és újszerű problémát. A közgazdaságtudomány még csak az első lépéseket tette meg ezen az úton. Reméljük, hogy néhány év — vagy néhány évtized? — alatt sokat jutunk majd előbbre gazdaságunk működésének mélyebb megértésében.

Másik témaköröm: a szocialista gazdaságban és más gazdasági rendszerekben mutatkozó egyensúlyzavarok, feszültségek, aránytalanságok, diszharmóniák tanulmányozása. Munkaerőhiány és munkanélküliség, áruhiány és felesleges készletek, túlhajtott és kihasználatlan termelőkapacitások, megmerevedett árak és infláció — ilyesféle jelenségek tartoznak ide.

Az orvosi tudományoktól kölcsönözve a hasonlatot, az első témakör a gazdasági rendszer anatómiája és fiziológiája, az utóbbi pedig a patológia és — remélhetően — némi farmakológia is.

A témákról szólva részben már érintettem a kutatási módszereket is. A gazdasági kérdések tanulmányozásának egyik alapvető eszköze a matematikai modellezés. Ennek is sokféle módja van. A problémák egy részét absztrakt és általános modellekkel vizsgáljuk. Ilyenkor a tudományos eredményt egy matematikailag bizonyított tétel formájában kapjuk: meghatározott feltevések mellett fennáll a tételben leírt összefüggés, máskor viszont számszerűsítjük a modellt, s ennek megfelelően eredményként is számokat kapunk: egy előrebecslést vagy egy tervet, egy intézkedési javaslatot. Az utóbbi fajta eredmények eléréséhez rendszerint elektronikus számítógépet is igénybe kell vennünk. A magam részéről a matematikai modellezés mindkét fő módját alkalmazni szeretném.

A modellezés nem helyettesíti, hanem inkább feltételezi a közvetlen tapasztalatot: a gazdaságstatisztika felhasználását, a gazdasági élet közvetlen megfigyelését. Ez nélkülözhetetlen saját további munkámban is.

Terveimről szólva még egy megjegyzés. Többnyire fiatal munkatársakkal dolgozom együtt. Szakszemináriumot vezetek az egyetemen, s ezen a végzős

diákok diplomamunkáit készítjük elő. Ily módon összefonódik a magam kutatása és a fiatalok kutatásra-nevelése. Ezt a nevelőmunkát nagy örömmel végeztem és szeretném folytatni a jövőben is.

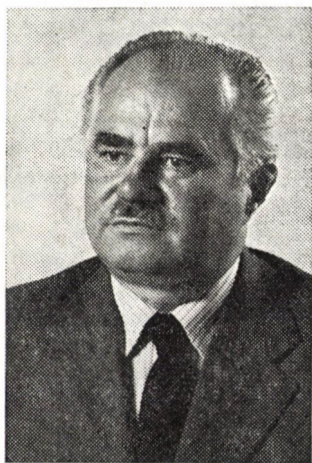
3. Néhány éves megszakítástól eltekintve huszonegy éve dolgozom az Akadémia kötelékében. Nagy hálát és lekötöttséget érzek az Akadémia iránt, amely lehetővé tette nekem a kedvező feltételek között végzett kutatómunkát. Különösen szerencsésnek éreztem, hogy mindenkor lehetőségem volt önállóságra és kezdeményezésre, témaválasztásban, az időm beosztásában, terveim kialakításában.

Nem érzem ildomosnak, hogy mint újdonsült tag éppen ebből az alkalomból kezdjem bírálgatni az Akadémia munkáját. Sokszor dohogunk ezért vagy amazért. Az ügyek intézése néha körülményes és hosszadalmas. Nem egy olyan ülésen vettem már részt, amely üresjárat volt, s nem érdemleges megbeszélés. Jobb lenne — legalábbis a mi területünkön — kevesebb „vita” a munkatervekről és tudományunk állásáról, s több igazi vita elméleti és gazdaságpolitikai kérdésekről. De, ismétlem, mindez köztudott, mások is elmondták ugyanennek az interjúsorozatnak a keretén belül is. S végül is mindezek a bajok és hibák nem az „Akadémián” múlnak, hanem az embereken, s azon a légkörön, amely tudományos életünkben kialakul.

Az Akadémia által nyújtott keretek nagyon tágak. Mindenesetre elég tágak ahhoz, hogy azokba beleférjen a jó munka és a rossz munka, a tehetség és a tehetségtelenség, a kiválóság és a szürke középszerűség, az igazi tudományos eszmecsere és a szócséplés. A keretek kitöltése a tudomány dolgozóitól és a társadalom állapotától függ.

Vormai János

„Még szélesebb körben kellene biztosítani a valóban színvonalas kutatási eredmények akadémiai elismerését”



Mészáros János Nádudvaron született 1927-ben. 1951-ben szerzett diplomát az Állatorvostudományi Egyetemen. Jelenleg az MTA Állategészségügyi Kutatóintézetének igazgatója. 1973-ban védte meg „Fertőző betegségek elleni védekezés nagyüzemi állatállományokban” című téziseit, és lett az állatorvostudományok doktora. Kutatásainak területe az állatorvosi járványtan, mikrobiológia és immunitástan. Fontosabb publikációi: A szerológiai próbák specifikussága és értéke a mycoplasmosis elleni védekezésben. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 1964. 19. 227. l.; Studies on the pathogenesis of gastroenteritis in swine. (Pesti Lászlóval közösen.) *Acta Veterinaria Acad. Sci. Hung.* 1965. 15. 465. l.; A brucellosis elleni védekezés immunbiológiai kérdései. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 1967. 22. 589. l.; Die virusbedingten Atmungs- und Verdauungskrankheiten des Rindes. *Wr. Tierärztliche Mschr.* 1975. 62. 174. l. Manninger—Mészáros: A háziállatok fertőző betegségei. 1976.

1. A Tiszántúl egyik falujában Nádudvaron születtem, s annak a Hortobágy határos részén levő tanyáján nőttem fel, ahol a vadszikes talajon a kenyérnekvaló és a vetőmag is csak jobb években termett meg. A környék lakói a ma már elképzelhetetlenül extenzív állattartásból éltek. Itt szerettem meg az állatokat, de nem abban az értelemben, ahogyan ma ezt a felvételi vizsgákon az állatorvosi pályára készülő (nagy részben városi) fiatalok kifejtik, hanem valamilyen egészen mély emocionális szinten. Mégsem elsősorban az állatok szeretete folytán vágyódtam egészen fiatal korom óta az állatorvosi pályára. Azért akartam állatorvos lenni, hogy visszakerülhessek az állatokkal foglalkozók közé, hogy segítsek rajtuk, s hogy minél több időt tölthessek a természetben. Ez az elképzelt élet jelentette nekem vágyaim netovábbját, s ebben valamilyen menekülési, visszahúzódoó érzések vezethettek. Félénk, túlságosan befelé forduló, nagyon mély „lelki életet” élő gyerek voltam, így a saját körmon túl világtól eleve féltem. Itt mindjárt meg kell jegyeznem, hogy az „állatorvos szeretnék lenni” érzést én csak magamban dédelgettem, hiszen objektíve (a korombeli gyerekekkel együtt) predesztinálva voltam, hogy apám örökébe lépjek.

Itt az akkor szokásos sablon következik: az elemiben „túlságosan” jó tanuló voltam ahhoz, hogy a falu református papja rá ne beszélje szüleimet továbbtaníttatásomra. A körülmények folytán ebből azonban csak félmegoldás lett; a püspökladányi polgári iskolába kerültem, ahová a tanyáról biciklivel jártam be (négy év alatt egyszer sem késtem el), az iskolából hazaérve pedig dolgoztam, s csak este tanultam, természetesen petróleumlámpa mellett. Apám közben munkaképtelenné vált (1945-ben 100%-os hadirokkantnak nyilvánították), s így természetesnek tartottam, hogy alig várják tanulmányaim befejezését, hiszen otthon nagy szükség volt rám. Ezért „nem akartam” tovább tanulni, s tanárain, akik nem ismerhették (nem beszéltem nekik erről) a „nem tanulok tovább” mélyebb okát, érthetetlennek tartották makacsságomat. Szüleim mégis érezték, hogy olyan „se paraszt, se úr” vagyok, s beleegyeztek, hogy „ha nem kerül sok pénzbe” tanuljak tovább, majd lesz valahogy. Nagy áldozat volt ez részükről nemcsak objektív, hanem elsősorban szubjektív értelemben.

Ilyen tanulási lehetőségként azonban csak egy mód kínálkozott: a tiszántúli szegény diákok iskolája, a debreceni kollégium tanítóképzője. Ezt végezve értem meg a felszabadulást, s most már felgyorsult minden. 1946-ban líceumi, majd 1947-ben teljes gimnáziumi érettségit tettem, s miután a Dózsa György Népi Kollégium felvett tagjai közé (az egyhetes felvételi vizsga alatt voltam először Budapesten) beiratkoztam az Agrártudományi Egyetem Állatorvostudományi Karára. Az első időkben jobban igénybe vett a kollégium, mint az egyetem (pedig nagyon szigorú volt a mérce, a négy tárgyas előszigorlatot a 263 hallgató közül 41-en tettük le bukás nélkül). A kollégium volt az „én egyetemem”, az ottani élet és pedagógia szabadított meg kisebbségi érzéseimtől, s adott olyan felszabadult életet, lendületet, optimizmust, amelynek hatását még ma is érzem. Hol tartana ma a magyar szellemi élet, ha a „fényes szelek” nemzedéke nem szakad meg!

Gyerekkori ideáljaim azonban nem változtak: vissza a falura! Gyakorló állatorvosnak készültem, ezért harmad–negyedéves koromban Mócsy akadémikus belklinikáján dolgoztam externistaként, hogy minél jobban felkészülhessek a gyakorlati életre. Mócsy professzor iskolája ebből a szempontból felülmúlhatatlan volt. Aztán nem úgy sikerült mint terveztem: jeles diplomát szereztem, s aktívabb résztvevője voltam az ifjúsági mozgalomnak, mintsem

az egyetem lemondjon rólam, *Manninger* akadémikus meghívott a tanszékére. Innen megint „szokványosan” ment minden; akiben volt szakmai és emberi igyekezet, abból *Manninger* akadémikus „embert faragott”. Ezt nagyon meggyorsította, hogy 1959-ben (32 éves koromban) a „mélyvízbe dobott”, s kineveztetett az MTA Állategészségügyi Kutató Intézet igazgatójává. Nyugalomba vonulása után visszahívott a tanszékére, s 13 évig vezettem az egyetem járványtani-mikrobiológiai tanszékét, ahol igazi örömet leltem az oktatásban. Aztán jött az újabb „sorsforduló”, 1976 januárja óta ismét az Állategészségügyi Kutató Intézet igazgatója lettem; mert úgy éreztem, hogy most itt kell helytállnom.

Igy lettem én oktató-kutató állatorvos, e momentumok irányították életpályámat. Ha gyerekkori ideáломtól látszólag messze is kerültem, eszemmel a népgazdasági érdekeket tartom szem előtt, de szívemmel az állatokkal foglalkozók életét is igyekszem könnyebbé, szebbé tenni, s még ma is van bennem valami mély érzés az állatok szenvedéseinek enyhítésére. Nem tudom „őket” csupán objektív termelési tényezőnek tekinteni.

2. Tudományos munkásságomra mélyen rányomja bélyegét *Manninger* és *Mócsy* professzorok iskolája: az áttekintő, szintetizáló képességre való törekvés, s nem annyira a részletekben való elmélyülés. Ebben szerepet játszott 13 éves tanszékvezetői tevékenységem is. Ezért a jövőben is fő feladatomnak a rám bízott intézet és (mint az Állatorvostudományi Bizottság 16 éve titkára, majd elnöke) általában a hazai állatorvostudományi kutatások irányának megjelölésében való aktív részvételt, a kutatási eredmények szintetizálását tekintem. Szűkebb kutatási tevékenységemben a nagyüzemi állatállományok járványvédelmét, a tömegesen jelentkező légző- és emésztőszervi betegségek megelőzését szeretném tökéletesíteni. Ezt részben a munkatársaimmal végzett kutatásokkal kívánom segíteni, másrészt odahatni, hogy a járványvédelemben, a légző- és emésztőszervi bántalmak elleni védekezésben bővítsen a „szövetségesek” táborát. A legszebb kutatási eredmény, a jól dolgozó állatorvosok munkája sem lehet eléggé hatékony, ha nem sikerül mindazokat csatasorba állítani, akiket az állattenyésztéshez bármilyen kapcsolat fűz.

Terveim között szerepel az állatorvosi ténykedés közegészségügyi missziójának erősítése, mert ma csak a szűkebb szakkörök ismerik, hogy ez mennyire fontos. Pedig még többet tehetnénk az állatokkal foglalkozók, vagy az állati termékeket fogyasztók egészségének megóvásáért, ha az állatorvosok szerepe e téren a jelenleginél jobban előtérbe kerülne. Szeretném az idevágó ismereteket, tennivalókat egy könyvben összefoglalni.

3. Akadémiánk tiszteletét *Manninger* akadémikus mélyen belém oltotta. Bár az oktatást tekintette fő feladatának, az Akadémiáról mindig áhítattal beszélt, akadémiai funkcióit nagyon komolyan vette. Az Akadémiához ezért erős szubjektív érzések kötnek, s azt a nemes értelemben vett „tudomány templomának” tekintem. Másrészt tanszékünket és az Állategészségügyi Kutató Intézetet az Akadémia mindig komolyan támogatta, s így túl az előbbi szubjektív érzésen, a tudomány igazi támogatóját látom benne. Az Állatorvostudományi Bizottságban való több mint másfél évtizedes aktív részvételem alatt erre nézve nagyon sok benyomást szereztem.

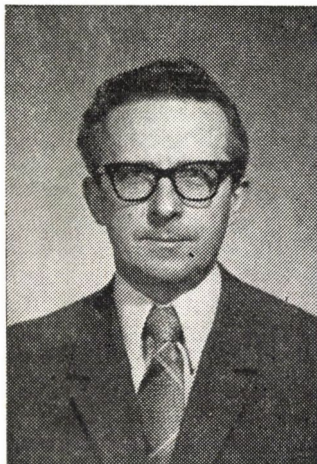
Sok szeretettel írom le, de látok aggasztó jelenségeket is. Mind testületi, mind intézeti igazgatói, majd akadémiai támogatott tanszék vezetői minő-



ségemben ugyanis azt láttam, hogy az Akadémia munkatársai korábban jóval rendszeresebben, közvetlenebb kapcsolatban voltak a bizottságokkal, az intézetekkel, mint jelenleg. Pedig úgy látom, hogy az Akadémia mai beosztottjai talán többet dolgoznak, mint a korábbiak. Valami hiba az irányítási rendszerben lehet, bonyolultabbá vált minden (persze tudom én, hogy nemcsak az Akadémián van ez így), s ez a beosztottakat jobban az íróasztalhoz köti, mint korábban. Ebben pedig kettős veszélyt is látok, az irányítók kevesebb benyomást szereznek a kutatói, alkotói műhelyekről, s ez döntéseik objektivitását nehezíti. Másrészt a kutatóhelyek, a bizottságok sem érzik azt a közvetlen, rendszeres segítséget, ami nagyban elősegítené eligazodásukat a napi tennivalókban.

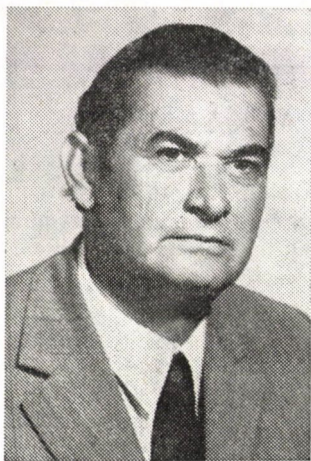
Akadémiánknak, véleményem szerint, még nagyobb befolyást kellene gyakorolnia a magyar tudományos életre, mint jelenleg. Nem arra gondolok, operatív irányítsa a nem hozzá tartozó örvendetesen nagy számú, minisztériumi, egyetemi, vállalati kutatásokat, hanem ezek színvonalára gyakoroljon nagyobb hatást, vita- és felolvasó ülésekkel, az akadémiai bizottságok munkájának, befolyásának növelésével, tudományos pályázatokkal, akadémiai jutalmakkal. Tudom én, hogy mindez folyik, de még szélesebb körben kellene biztosítani a valóban színvonalas kutatási eredmények akadémiai (elsősorban erkölcsi) elismerését. Nagyban növelné Akadémiánk tekintélyét (és felelősségét), ha a különféle kulturális, művelődési, gazdasági stb. intézkedések előtt az Akadémia egyes szerveinek a véleményét rendszeresen kikérnék. A kölcsönös információ megjavítása a tudomány és az operatív irányító szervek között bizonyosan kölcsönös előnnyel járna.

*Aléjzándó János*



Markó László 1928-ban Debrecenben született. Jelenleg a Veszprémi Vegyipari Egyetem Szerves-kémiai Tanszékének vezető egyetemi tanára és az MTA Petrolkémiai Tanszéki Kutatócsoportjának irányítója. Kutatásainak területe a fémorganikus vegyületek kémiája. A kobaltorganikus katalizátorok jól ismert, de munkásságáig meglehetősen rejtélyesnek tűnő mérgezési jelenségeit sokrétű és gondos kutatásokkal sikerült értelmeznie. E munka alapján szerezte meg a kémiai tudományok doktora fokozatot 1968-ban. Jelentős eredményeket ért el a dinitrogén fémkomplexek kémiája terén, különösen katalitikus hatásai felismerésében. Munkatársaival együtt több mint 120 tudományos közleményben számolt be eredményeiről hazai és nemzetközi folyóiratokban. Tizenkilenc szabadalom társszerzője.

Bár Markó László akadémikus szerkesztőségünknek nem adott nyilatkozatot, válaszleveléből egy mondat mégis ide kívánczik: „Személy szerint életem egyetlen tanulságát abban látom, hogy sokat kell dolgozni, és ez egyben a jövőre vonatkozó tervem is.”



Sipos Aladár 1927-ben született Kiskörén. Diplomáját a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen szerezte 1951-ben, a közgazdaságtudományok doktora fokozatot pedig A technikai haladás hatása a fejlett tőkésországok agrárviszonyaira című disszertációja alapján 1972-ben nyerte el. Jelenleg az MSZMP Politikai Főiskola Politikai Gazdaságtan Tanszékének vezető egyetemi tanára. Kutatómunkája során a jelenkori kapitalizmus és a szocializmus agrárviszonyaival, főleg az ipar és a mezőgazdaság kapcsolatával foglalkozik. Tanulmányain, cikkein, egyetemi jegyzetein kívül a következő fontosabb könyvei jelentek meg: Az 1929—33. évi világgazdasági válság hatása Magyarországon (szerzői munkaközösséggel). Akadémiai Kiadó, 1955.; Az új agrárválság sajátosságai az Egyesült Államokban. Kossuth Kiadó, 1963.; Társadalmi újrateermelés és gazdasági válság a kapitalizmusban. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1965.; Agrárviszonyok Nyugat-Európában. Kossuth Kiadó, 1967.; A kapitalizmus politikai gazdaságtana (társszerzőkkel). Kossuth Kiadó, 1969 és 1974. Pozledsztvija indusztrializacii szelszkovo hozjajsztva v sztrana h Zaporodnoj Evropi (szerzői munkaközösséggel). Izdatyelsztvo „Nauka”, Moszkva, 1975.

#### A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL;

A társadalomtudományok gyakorlati funkciójáról (Pach Zsigmond Pál)

Ránki György: Az új gazdaságtörténet amerikai iskolája

Szilágyi Ferenc: Csokonai próbája

Vas-Zoltán Péter: Alap—felépítmény—tudomány

Vámos Tibor: Vita a matematika alkalmazásairól

Pattantyús-H. Endre: Környezetvédelem vagy biológiai egyensúly?

Pungor Ernő válaszol: Hogyan lehetne jobban kihasználni a nagyértékű berendezéseket? (Hajduska István)

Róka Jolán: Szemiotikai kutatások a Szovjetunióban

Ruff Imre—Braun Tibor: A tudománymetria alkalmazása tudományágazati elemzésre

## ALKALMAZOTT MATEMATIKA VAGY A MATEMATIKA ALKALMAZÁSAI?

„A hazai alkalmazott matematika helyzete és problémái” című cikkében *Prékopa András* nagy elhivatottsággal veti fel a magyar alkalmazott matematikusok gondjait.\* *Prékopa* hazai iskolát teremtő tudományos és kutatásszervező tevékenységét jól ismerik az alkalmazott matematika nemzetközi nagyjai is, így ezt itt nem kell méltatni.

Hozzászólásra a cikk néhány félreérthető gondolata indít. Komoly félreértésre adhat okot, ha az „alkalmazott matematika” és a „matematika alkalmazásai” kifejezéseket szinonimáknak tekintjük. Hiszen az alkalmazott matematikusok közfelfogásunk szerint elsősorban okleveles matematikusok, vagyis diplomás embereknek meglehetősen zárt csoportja, míg a matematika alkalmazása nem korlátozható egy ilyen szakmai csoport tevékenységére, mivel különböző irányokban túlnyúlik azon és kisebb-nagyobb mértékben, előbb vagy utóbb majdnem minden szakmának jellegzetes tevékenységévé válik. Meggyőződésem, hogy minél inkább terjed más tudományterületeken és szakmákban a matematika alkalmazása, annál inkább szükség van az alkalmazott matematikusokra. De e két dolog nem ugyanaz.

*Prékopa András* párhuzamba állítja a biológiát a tiszta matematikával, és az orvostudományokat, valamint a mezőgazdasági tudományokat az alkalmazott matematikai tudományokkal. Valóban, sem az orvostudományok, sem a mezőgazdasági tudományok nem fejlődhetnek biológiai kutatások nélkül. De ennek a fejlődésnek a problémáit, kutatandó feladatait, még inkább a biológia alkalmazását igénylő gyakorlati feladatait magukban az orvostudományokban és a mezőgazdasági tudományokban, valamint az azok megvalósítását szolgáló, azokat felhasználó intézményekben, szervezetekben kell felismerni, és erre elsősorban e területek saját specialistái képesek. Bizonyára sok feladatot csak biológusokkal együtt tudnak megoldani, de a biológiai ismereteket igénylő legtöbb kisebb feladatukhoz elég lesz a saját tudásuk, tanultságuk is. Ennél is fontosabb azonban, hogy az orvostudományok és a mezőgazdasági tudományok nem tekinthetők csupán alkalmazott biológiának. Szélesebb tudományterületek ezek, amelyekbe az alkalmazott biológia szervesen beilleszkedik. Ezért találó itt a matematikai analógia.

A fizika egyik fő fejezetét képező mechanika soha nem fejlődhetett a matematika alkalmazása nélkül, de a mechanika elméletének továbbfejlesztése már régóta nagyrészt a kutató mérnökök gondja, mivel a mechanika legfőbb felhasználói a különböző műszaki szakmák.

A kutatással, tervezéssel, irányítással foglalkozó mérnökök és közgazdászok, a meteorológusok, a csillagászok, a haditechnikusok, az atomfizikusok, a biológusok és számos más szakma rendszeresen felhasználják, alkalmazzák a matematikát. Nyilvánvalóan matematikus specialistához fordulnak, ha feladatuk

\* Magyar Tudomány, 1976. 10. szám.



meghaladja matematikai ismereteiket. Jól teszik, ha a matematika alkalmazását igénylő egyszerűbb kutatási feladataikkal kapcsolatban is rendszeresen konzultálnak alkalmazott matematikussal. Ezért, különösen a tudományostechnikai forradalom korában az alkalmazott matematika és az alkalmazott matematikusok nélkülözhetetlenségét senki nem vitathatja. De nagyon sok esetben — mivel az „adott módszer alkalmazásához nem szükséges a kapcsolódó elmélet mély ismerete” — könnyebb az előbbieknél elsajátítaniuk a szükséges matematikát, mint a matematikust bevezetni az általuk vizsgált bonyolult rendszer, ill. folyamatok rejtelseibe. Ehhez az alapokat az egyetemi (főiskolai stb.) képzésük során meg is kapják. Azonban kétségtelenül nagy veszély van abban, ha valaki megfelelő matematikai kultúráltság nélkül kezd hozzá az alkalmazáshoz. Ezért, összhangban Prékopa András javaslatával (643. l., 2. bek.), a műszaki egyetemi karok bátrabban elfogadhatnának olyan doktori értekezéseket, amelyekben a nívó az adott műszaki területen az elemzésben, tervezésben, szervezésben vagy irányításban, a jobb információk, célszerű objektumok és eredményes felhasználásuk érdekében a matematika újszerű alkalmazása, de minden ilyen esetben tegyék az alkalmazott matematikát is a vizsga tárgyává.

Az alkalmazott matematika és a matematika alkalmazása különbözőségét az is mutatja, hogy bár „alkalmazott matematika a felszabadulás előtt Magyarországon alig létezett” (636. l., 5. bek.), mégis számos tudományterület és szakma igen eredményesen alkalmazta a matematikát. Például a mérnökök matematikai képzése már akkor is nagyrészt az alkalmazásokra irányult. De tagadhatatlan, hogy ma egyes mérnöki szakokon az alkalmazások szempontjából legfontosabb matematikai ismereteket jobban be kellene vésni a hallgatók emlékezetébe.

Prékopa András cikkét igen figyelemreméltónak tartom. Kifejtett felfogásával egyet is értek. Hozzászólásommal csupán arra kívántam figyelmeztetni, hogy — az alkalmazott matematika adott színvonala mellett — a matematika jó alkalmazása elsősorban a felhasználó szakmák, tudományterületek aktuális gondjain, fejlesztési irányain és fogadókészségén múlik.

*Fenyő István—Fazekas Ferenc*

## AZ ALKALMAZOTT MATEMATIKA EGY MŰHELYÉRŐL

### I.

A Magyar Tudomány 1976. 10. számában Prékopa András „A hazai alkalmazott matematika helyzete és problémái” címmel nagyon magvas és gondolatébresztő cikket írt, melyben többek között számba veszi az alkalmazott matematikai kutatások helyzetét hazánkban.

Prékopa András által vázolt képet szeretnénk egy, a Budapesti Műszaki Egyetemen kialakult gyakorlat ismertetésével kiegészíteni. 1969-ben *Fazekas Ferenc* egyetemi docens javaslatára a BME Közlekedésmérnöki Karának akkori tudományos dékánhelyettese, *Michelberger Pál* egyetemi tanár eleinte



kötetlen beszélgetésre hívta össze a karon dolgozó és az alkalmazások iránt különösen érdeklődő matematikusokat és a kar többi kutatóit; ott a műszakiak elmondták azokat a tudományos problémákat, melyeknek matematikai vonatkozásai vannak, vagy pedig egyes műszaki és szervezési kérdésekben tanácsért fordultak a matematikusokhoz. Az elgondolás az volt, hogy technikai vagy népgazdasági szempontból fontos kérdéseket mérnökök és matematikusok közös munkacsoportokban — divatos elnevezéssel élve: teamben — oldják meg. Már az első összejövetelnek nagy visszhangja támadt, úgyhogy az azt hamarosan követő másodikat már egy kétnapos rendezvény formájában tartották meg. Azóta évente egy-két alkalommal rendeztek összejöveleteket, kizárólag kari keretekben. Ezeknek a lényege az volt, hogy matematikusok és közlekedési szakemberek egymást érdeklő témákról tartottak előadásokat, vitákat, ismertetőket. A tárgyalt témák közül példaképpen megemlíthjük a lineáris algebrai módszerek alkalmazásait bizonyos műszaki mechanikai problémák megoldására, operációkutatási modelleket a tömegközlekedésben, elektronikus eszközök élettartam vizsgálatát matematikai statisztikai módszerekkel, analóg számítógépek alkalmazásait közlekedésmérnöki feladatokra, kapcsolt szerkezetek mátrix-polinomos vizsgálatát, járművek sztochasztikus rezgéseinek elemzését, gráfelméleti módszereket a közlekedéstudományban stb.

Ezeket az összejöveleteket (melyek javarészt a BME nagymarosi üdülőjében folytak le) műegyetemi berkekben mint KAMM-összejöveleteket idézték (KAMM = Közlekedési Alkalmazott Matematikai Munkaközösség).

1970-től a KAMM-rendezvények iránti érdeklődés lassanként a Közlekedésmérnöki Kar keretei közül fokozatosan áterjedt más karokon dolgozókra is. Mód nyílt arra is, hogy — habár szerény keretekben — a KAMM-rendezvényeken elhangzott előadásokat, referátumokat, terveket sokszorosított formában, viszonylag gyorsan külön füzetekben közreadják (eddig húsz jelent meg).

1975 óta — Szabó Imre tudományos rektorhelyettes támogatásával — a KAMM egyetemi jelleggel működik (KAMM = Karközi Alk. Mat. Mk.); évenkénti két rendezvényén csaknem valamennyi karról jelentkezők előadók, sőt számos nem műegyetemi szakember is rendszeresen részt vesz előadásain, vitáin. 1977 tavaszán már a 16. rendezvény esedékes.

Nagy előnye a KAMM-rendezvényeknek, hogy minden formalitástól mentesek, csakis a szakmai lényegre koncentráltak, azért vonzóak és gondolatébresztők.

Új vonás ezeken az összejöveleteken az is, hogy azokon alk. matematikus szakmérnökhallgatók is részt vesznek, sőt előadásokat is tarthatnak. Itt a fiatal felnövő generáció valóban elleshet szakmai fogásokat, problémafelvetéseket az idősebbektől.

Végezetül még egy jellemző vonását a KAMM-összejöveleteknek szeretnők kiemelni. Évekkel ezelőtt spontán módon felvetődtek bizonyos világnézeti-filozófiai kérdések az alkalmazott matematikával kapcsolatban. Azóta világnézeti-filozófiai viták rendszeresen szerepelnek a programon. Ezzel kapcsolatban hadd említsünk meg néhány témát: A kibernetika filozófiai problémái; A matematikai modell; Modellező tudomány-e a matematika? A gondolkodási folyamatok kibernetikai modellezésével kapcsolatos filozófiai problémák stb. A BME egyéni ideológiai továbbképzésében részt vevők egy csoportja rendszeresen a KAMM-rendezvényeken mutatja be és bocsátja vitára az ideológiai továbbképzése során elkészített dolgozatát.

Mint említettük, a rendezvények házi jellegűek, ennél fogva külföldieket nem hívnak meg. Néha azonban az éppen hazánkban tartózkodó matematikusok vagy matematika iránt érdeklődő mérnökök, külföldi aspiránsok, posztgraduális tanulmányokat folytató külföldi szakemberek is részt vesznek a vitákon, és nemegyszer egy-egy külföldi előadása vagy hozzászólása eseményként hatott.

Az előadások és azokhoz kapcsolódó, sokszor élénk viták színvonala persze nagyon különböző. Érthető is, hiszen befutott, nemzetközi híré professzorok mellett pályakezdő fiatal asszisztensek, sőt szakmérnök hallgatók is adnak elő, mondják el problémáikat.

## II.

Prékopa cikkének egy megállapítása szerint az analízis alkalmazásai iránti igény kicsiny. Ezt a megállapítást mintha a KAMM-előadások is alátámasztanák. Ha a matematikai témák szerint vizsgáljuk az előadásokat, akkor azok leginkább valószínűségelméleti, statisztikai, lineáris algebrai, optimalizálási jellegűek. Az analízis módszerei mintha ritkábban merülnének fel. Ennek okát a magyar ipar jelenlegi feladataiban és ipari hagyományainkban, továbbá a mérnökök matematikai kultúrájában beállott változásában látjuk. A mi iparunknak ma elsősorban szervezési, minőségellenőrzési feladatai vannak. Új termékeket elsősorban licenc-vásárlások révén állítunk elő. Jelen sorok egyik írója hosszú éveket töltött iparilag nálunk sokkal fejlettebb országokban és módja volt betekintést nyerni bizonyos ipari problémákba. Az NDK hajóipara például áramlástani, rezgéstani, szilárdságtani matematikai feladatok nagy mennyiségével látja el a mérnökökből és matematikusokból álló team-eket, és itt apparátusként többnyire a matematikai analízis jön számításba. Kanadában meg az elektronikai ipar új koncentrációinak létrehozása, a mezőgazdasági gépek fejlesztése sok matematikust foglalkoztat. Várható tehát, hogy iparunk fejlődése az analízis iránti igényt növelni fogja.

Egy másik tényező, amire utaltunk az, hogy a mérnökök matematikai ismeretei lényegesen bővültek. Ez vonatkozik az analízisre; ilyen problémákat, amelyeknél azelőtt a mérnökök matematikusok közreműködését vették igénybe, ma maguk is megpróbálnak megoldani. A matematika alkalmazhatósági köre állandóan bővül, így az analízis modern ágai, mint pl. a funkcionál-analízis is, mind tágabban alkalmazhatók. De hogy ez valóban hasznot hajtson, ahhoz az iparnak kell új elgondolásokon alapuló konstrukciók irányában továbbfejlődnie és a kutatásnak ilyenek létrehozása felé irányulnia.

## KOZMA LÁSZLÓ AKADEMIKUS A MAGYAR TELEFONIÁRÓL

*Ritka eset: ennek a tudományos tárggyú beszélgetésnek az időszerűségét nem a kutatók világának sajátos problémái határozták meg. Lehangolóan lapos köz-helynek hangzik, ám ez a valóság: a témát a hétköznapi élet, százazreknek semmi-képpen sem tudományos érdeklődésből fakadó kérdése tűzte a napirendre. A kérdés így szólt: a beharangozott prognózisokkal ellentétben, miért rontotta, ahelyett hogy javította volna az új és korszerű belvárosi telefonközpont bekapcsolása az amúgy is bosszantó állapotokat?*

*A válaszáért Kozma Lászlóhoz, a vezetékes híradástechnika legtekintélyesebb magyar kutatójához fordultunk. Látogatásunk célja nem érte váratlanul. A Magyar Tudományos Akadémia a legutóbbi közgyűlésén választotta meg rendes tagjává. Amikor fölkerestük, már megírta székfoglaló előadását, amelynek témájául a magyar telefonia problémáit választotta. Mint a továbbiakból kiderül, fölkészült a makacs készülékekkel pörlekedők, valamint a mélyebb okokra kíváncsiskodók által fölített valamennyi lényeges kérdésre. Mi mindenekelőtt azzal kezdtük: vajon valóban elmaradt-e a magyar távbeszélő-szolgáltatás?*

— Egy ország telefonhálózatának a minőségét három tényezővel jellemezhetjük. Az egyik: a telefonsűrűség. A legutóbbi, 1975. január 1-i statisztika szerint, a világon 320 millió telefon működött, ez 9,1 százalékos átlagot jelent. Kontinensünk átlagos sűrűsége 18,6 százalék. Magyarországé 9,65 százalék. Ez tehát megfelel a világ átlagának, de jóval alatta marad az európainak. A második jellemző: az évenkénti növekedés aránya. Ez világviszonylatban 6,6 százalék. Nálunk 4,7 százalék volt 1974-ben. A harmadik meghatározó: a központok és a hálózat műszaki állapota. Indítványozom, ezt később mérlegeljük! Egyébként sem könnyű föladat ilyesmit sematikusan osztályozni.

*Eszerint jelenlegi helyzetünket, az európai színvonallal összehasonlítva, nem lehet túlságosan kedvezőnek minősíteni. Az idézett statisztikai táblázatra tekintve megállapíthatjuk, hogy a beszélőhelyek száma szerint Magyarország az európai szocialista országok között Csehszlovákia és az NDK után a harmadik helyet foglalja el. Csüggesztőbb képet mutatnak az 1974. évi növekedés adatai. Ebben Románia 21,5, Jugoszlávia 13,9, Szovjetunió 10,7, Lengyelország 7,2 százalékkal szerepel. Az 5,4 százalékos Csehszlovákia és NDK után következünk mi 4,7 százalékkal. Ennek mi az oka?*

— Erről nagyon nehéz elfogulatlanul beszélni. Hiszen a főlzabadulás utáni ipari fejlesztésnek egyik okos vezérelve szerint elsősorban a kevés anyagot és nagyobb szellemi meg fizikai erőfeszítést követelő gyártmányok fejlesztésére törekedtünk. Előállítottunk a világ színvonalat megközelítő mikrohullámu, valamint akusztikai berendezéseket, rádió- és televíziós készülékeket. Néhány éve nagy becsavággal hozzáláttunk az elektronikus számítógépek gyártásához.

A tv és rádió sűrűségének statisztikája megfelel az európai átlagnak. A telefontal azonban ahogy sem boldogulunk. Joggal teszik föl mindenütt a kérdést, hogy miért nem?

*Most ő kérdezett, de nyomban megfogalmazza a feleletet.*

— Az okokat a következőkben látom. Telefonközpontok létesítése nagyon sok pénzébe kerül az országnak. A belvárosi központtal kapcsolatban hallhattuk, hogy e szolgáltatás költsége előfizetőnként 35 000 forint körül járt. Ezt az összeget az állam nem háríthatja át a készülékek bérlőire. A befektetés csupán húsz-huszonöt esztendő alatt térül vissza. Eszerint ahhoz, hogy nekünk olyan sűrűségű hálózatunk legyen, mint a hozzánk hasonló nagyságrendű nyugat-európai országoknak, több mint ötven milliárd forintot kellene beruháznunk. Ez nyilvánvalóan teljesen elképzelhetetlen.

*Sokalljuk a 35 000 forintot! Nem most csodálkozunk rajta először; a Posta egyik vezetőjének nyilatkozatában hangzott el egy televíziós interjúban. Vajon mitől növekedhetett az összeg ilyen magasra? Kozma László is túlzottnak tartja ezt a számot. A Posta hétemeletes palotát emeltetett a Petőfi Sándor utcában. Ennek mindössze két szintjét foglalja el a belvárosi központ, minden tartozékával, beleértve a tíz-tizenöt személyes üzemeltető létszámmra méretezett szociális létesítményeket. Am a számításokban az egész épület költségeivel, az alapozás és a szanálás több mint ötvenmillió forintjával egyetemben a telefon-előfizetőket terhelte meg. E kitérő után javasolja: térjünk vissza az elmaradás létrejöttének tényezőihez.*

— A második probléma: a jelenlegi telefonmennyiség összetétele. Nálunk az állomásoknak 70 százaléka közületekben, 30 százaléka a lakásokban működik. A közületi telefonszámokhoz több mellékvonal kapcsolódik. Ennek következtében túlságosan sok az alközponti beszélőhely, ahonnan a munkaidő alatt úgyszólván szünet nélkül ostromolják a központi állomást, a városi vonal bűgő jelére várva. 1973-ban a beszélőhelyek száma, ahonnan bárhova lehet kapcsolatot teremteni, 924 000 volt. Ez 1975-ig 965 000-re növekedett. Azóta nyilván még többre. Ugyanakkor a központok vonalkapacitása csak 45 000-re emelkedett. Ez azt jelenti, hogy nálunk a beszélőhelyek száma — a sok alközpont miatt — kereken kétszer annyi, mint a központok vonalkapacitása. Tehát nemcsak kevés a telefonunk, hanem túlságosan sok a közületi állomás, amely napszakonként jóval nagyobb forgalmat zúdít a központra, mint amit az elbír. Ennek a következménye a sok elakadt hívás, a hosszas várakozás a jelző hangokra, és közvetve ezért is növekszik a téves kapcsolások száma.

*Megint előkerül a statisztika. Mutatja: a rendelkezésre álló adatok szerint 1974-ben a közületi és a magántelefonok a következőképpen oszlottak meg: az NDK-ban 50—50, Bulgáriában 61—39, Csehszlovákiában 67—33, Magyarországon 70—30 százalék. Nézzünk meg néhány kapitalista országot! Görögországban 31—69, Svédországban 30—70 százalék. Ezután javasolja: szemléljük meg telefonszolgáltatásunk fejlődésének harmadik gondot okozó jelenségét!*

— Ez pedig nem más, mint az ikresítés különleges magyar megoldása. Mindjárt nyomatékosan leszögezem: nem a világszerte hasznosan alkalmazott ikresítés ellen szólok, csupán ennek magyar változatát kifogásolom. Amikor

a húszas évek közepén nálunk is bevezették az ITT által kidolgozott rotary rendszerű központot, jó hazai szokás szerint újítottunk egyet rajta.<sup>1</sup> A rotary eredetileg 20 000 állomás kapacitású volt. A magyar változatban ezt a teljesítményt megduplázták. Olyan módon, hogy a vonalválasztó fokozat gépeit a korábbi 200 vonalas kapacitásról 300-ra növelték, amelyből 100 általában iker lett. Ennek több következménye támadt. Most, a crossbar központok<sup>2</sup> bevezetésekor lehetőség nyíltott valamely más, alkalmasabb ikermegoldásra áttérni. A Posta azonban az ikresítést ezután is a rotary-féle megoldással folytatta. Támadt is baja vele mindjárt a bekapcsoláskor.

*Ha már a belvárosi központ üzembe állítására fordult a szó, megemlítjük, a kezdeti bonyodalmakat az is fokozta, hogy valamennyi idekapcsolt állomásnak megváltozott a hívószáma. Vajon ez a rotary-rendszerről a crossbarra való áttérésnek törvényes velejárója? Szemmel láthatóan szívesen hallja a kérdést. Tüstént felel.*

— Az a gyanúm, hogy ez is főleg a sajátosan magyar ikermegoldás miatt történt. Székfoglaló előadásomban erre is kitértem. Megkísérletem egy számozási diagrammal is illusztrálni a helyzetet. Azt hiszem így is nehezen követhető, még a szakmérnökök is eltévedhetnek benne. Hihetőleg az Ericsson-ék tudtak volna ezen segíteni, ha a Posta megbeszélte volna ezzel kapcsolatos gondjait. Szerintem hiba egykönnyen belenyugodni egy egész központ mindegyik állomása számozásának megváltoztatásába. Ez magától értendő, ha az előfizető más körzetbe költözik. Előtte nem érthetetlennek látszik azonban, hogy újra kelljen számozni a helyükön maradó állomások mindegyikét. Az ügyet azért tartom aggasztónak, mert azt sugallja, hogy a nálunk gyártott crossbar-központ, valamely általam nem ismert okból, képtelen alkalmazkodni a mi rotary-rendszerben kialakított ikerszámozásunkhoz. Ez azt jelenti, hogy a jövőben minden új crossbar-központ bekapcsolásakor meg kell változtatni a hozzá tartozó telefonok számozását. Ennek sem a Posta, sem az előfizető nem fog örülni.

<sup>1</sup> A kézi kapcsolású (manuális) telefonközpontot a század első évtizedeiben kezdte főlváltani az automata. Az első, világszerte elterjedt automata típus a földalálójáról elnevezett Strowger-készülék volt, ezt a chicagói Automatic Electric cég dolgozta ki. Az első viágháború idején az amerikai Western Electric gyárban szerkesztették az un-panel automata központot, amely a nevét a síkban elhelyezett érintkezőkkel képzett kapcsológéptől kapta. Ezt — elsősorban a méretei miatt — csupán az Egyesült Államokban vezették be. Nemsokára az ugyancsak amerikai ITT (International Telephone and Telegraph) is bekapcsolódott az automata központok tervezésének munkájába. Nekik sikerült a panelrendszert az európai és más földrészek viszonyaihoz alkalmassá tenni. Forgó gépekkel oldották meg az automatikus kapcsolásokat, s ezáltal a kapcsoló gép kisebb méretű lett. Ezt a rendszert nevezték el rotary-nak. Az első ilyen központ Európában, az első világháború vége felé, Svájcban kezdett működni.

<sup>2</sup> A crossbar típusú központ fejlesztése a harmincas évek vége felé indult meg a Bell Laboratóriumban. A mozgó kefék rotary gépnél a kefe egy sor csúcson halad át, amíg a kívánt állást eléri. A crossbar gép a szükséges kapcsolatot mindössze egy jelfogó jellegű elmozdulással teremti meg. Nevét is ettől kapta. A kapcsolandó pontokat a kereszt-rudak elmozdításával éri el (crossbar = kereszttrúd). E módszerrel a crossbar gép kapcsolási ideje egy nagyságrenddel kevesebb lett, mint a forgást végző rendszereké.

Európában a crossbar csak 1950 után jelent meg. Az úttörő munkát a svéd Ericsson cég végezte el. Nem vette át az amerikai rendszerek egyikét sem. Fejlesztésüket olyan elvekre alapozták, amelyek jobban figyelembe veszik az európai viszonyokat. Megvalósított rendszerük alkalmas lett a fejlődő országok számára is.

*Némi tépelődés után egy megjegyzéssel megtoldja a véleményét.*

— Remélem senki sem veszi tolakodásnak, ha kijelentem: amennyiben valamelyik postai szerv tervbe venné a számozási kérdés megvizsgálását, s úgy véli, segítségem hasznos lehetne, szívesen közreműködnék. Belefogtam volna magam is. De egyedül mégsem tudom megtenni, mivel nincsenek Ericsson kapcsolási rajzaim.

*Az elhangzottakból kiderül: jelenlegi távbeszélő hálózatunk nem kielégítő, akár az állomások mennyiségét, vagy az ellátás minőségét mérlegeljük. Változtatni kellene! Ám a kézenfekvő és gyors beavatkozás erőnket fölülmúló beruházásokat követelne. Tehát most érkezünk el beszélgetésünk újabb fordulatához, amikor azt kérdezzük Kozma Lászlótól: mit javasol? Véleménye szerint hogyan lehet ebből a helyzetből kilábalni? A válasz első mondata kissé kesernyés.*

— Erre próbálok magam is, ismereteim és ötvenesztendős telefontechnikai tapasztalataim alapján valamilyen álláspontot kialakítani, bár az igazat megvallva, az utóbbi húsz évben senki sem kíváncsiskodott véleményem felől.

*E kis bevezető után sokkal élénkebben folytatja.*

— Azzal kell kezdenem, hogy a telefonía területén mi soha nem jeleskedtünk önálló rendszer-tervezők gyanánt, mindig licenc alapján dolgoztunk. Különös módon mégis csak 1968-ban — tehát tíz-tizenöt éves késéssel, s némi huzavona után — jutottunk el az Ericsson-féle crossbar licenchez. Ám ebben az időben bőven érkezett hozzánk az elektronikusan vezényelt telefonközpontokról szóló nyugati szakirodalom. Hatására egyesek arról kezdtek ábrándozni, talán átléphetjük a fejlődés crossbar fokozatát, s nyomban berendezkedünk az elektronikára. Emiatt döcögve indult a gyártás az amúgy is késve kötött licenc alapján. Az első magyar kisebb vidéki crossbar-központok csupán 1974-ben kezdtek el működni. Nagyobb központ, a belvárosi, pedig csak 1976-ban váltotta föl a régit. Hozzáteszem: határidő-bonyodalmak miatt eléggé szerencsétlen körülmények között. Leszögezem: nem az Ericsson-rendszerben, hanem a magunk üzemi körülményeiben kell a hibát keresni. Ezért mind a megrendelő, mind a gyártó felelős. Az történt, hogy a BHG mindeddig egyszer sem tudott crossbar-központot a megszabott időben szállítani. A Posta, annak ellenére, hogy az épületek is késedelemmel készültek el, minden esetben kötbért követelt. A jövővé kilátásai fölött tétovázóknak azt üzenem, hogy a crossbar nem avult el! Bizonyítja ezt a jelenlegi világhelyzet. Például az Ericsson 1974-ben 2,8 millió vonalnyi crossbart helyezett üzembe, 1975 elején 8 millió vonalnyi berendezésre volt megrendelése. Első javaslatom tehát az, hogy minden aggodalom és habozás nélkül gyártsuk tovább a crossbar típusú központokat! Nagyön hangsúlyozom: híradástechnikai iparunk egykori jó hírnévéhez méltó minőségben! Ennek „titka” közismert: a fegyelmezett munka. Vigasztalásul megjegyzem, a húszas években a rotary bevezetése is éppen elég nehézséggel, bajjal járt.

*Elnézést kér amiatt, hogy a látszólag kereskedelmi jellegű témára, határidő-izgalmakra, néhány mondat erejéig visszatér.*

— Jó lenne, ha a Posta több türelmet tanúsítana! Számára még fontosabb, hogy a megrendelt központ a lehető legjobb minőségű legyen. A határidő és a kötbér fenyegetettsége kapkodást okozott a gyárban. Ezért a berendezéseket nem vizsgálhatták meg magában a gyárban a kellő alapossággal. A helyszínen végezték el, ahol nincsenek az ehhez szükséges automatikus műszerek. Nem deríthették föl maradéktalanul a forrasztási hibákat, amelyek ma is veszélyeztetik a zavartalan működést. Ismétlem: több megértéssel áthidalhatók a gyártás kezdeti időszakának a nehézségei. Gyorsabban és kevesebb izgalommal érhetnek el arra a pontra, amelytől kezdve sem a határidőben, sem a minőségben nincsen pardon.

*E kitérő után folytatja a javaslatait.*

— Véleményem szerint az elektronikus központokkal, mint kutatási, fejlesztési témával ne foglalkozzunk, ez meghaladja erőnket, lehetőségeinket. Elegendő, ha tájékoztatás céljára, néhány emberből álló csoport figyeli a külföldi eredményeket. Természetesen más volna a helyzet, ha a KGST keretében indulna ilyen munka.

*Most megjegyzi, úgy tűnik majd, mintha vesszőparipája lenne a sajátosan magyar rendszerű ikermegoldás bírálata. De ha a véleményét kéri, és lehetőség nyílik indítványozni, akkor makacsul megismétli.*

— Javasolom: a Posta vizsgálja meg a magyar ikerrendszer hibáit. Kutassa, nem lehetne-e a jövőben a leváltásra kerülő központok számozását megtartani? Véleményem szerint ez is megoldható.

*(A beszélgetés az akadémiai székfoglaló előadásra készülő, immár nyugdíjas egyetemi professzor lakásán zajlott. Kozma László hetvennégy esztendő, hivatkozása a félvszázados tapasztalatokra teljesen pontos. Csupán annyi kívánczik még ehhez, hogy ebből három esztendőt mint villanyszerelő dolgozott az Egyesült Izzó telefonközpontjában. Ott került a kezébe a Bell Telephone Company automata telefonközpontjának a leírása. Az angol nyelvű szöveget fordítgatva nézegette az útvesztőnek is beillő ábrákat. Maga csodálkozott a legmeglepettebben, milyen magától értetődő otthoniassággal igazodik el a bonyolult kapcsolási rajzok között, s rögződik nyomban az emlékezetébe. Ez önmaga fölfedezésének a története. Ezután iratkozott be az egyetemre. Vajon most a magyar telefonია dolga lenne, hogy ismét fölfedezzék?)*

Hajduska István

Ruff Imre — Braun Tibor

A TUDOMÁNYMETRIA ALKALMAZÁSA  
TUDOMÁNYÁGAZATI ELEMZÉSRE I.\*

## A tudománymetria eredményeinek rövid összefoglalása

I.

Az Akadémia testületi tevékenységének egyik fontos, periodikusan visszatérő feladata az egyes tudományágazatok helyzetének, fejlődésének elemzése és az eddigi eredményekre épülő hosszabb-rövidebb távú tervek elbírálása. A szakigazgatási szervek igyekeznek ezekre a bírálatokra támaszkodni, sok esetben azonban a testületi állásfoglalás nem eléggé egyértelmű ahhoz, hogy a döntéshozatalhoz megfelelő alapot szolgáltatasson. Ezért mindazok, akik munkabizottsági, bizottsági vagy osztályszinten részt vesznek ebben a tevékenységben, már hosszú ideje keresik a módját, hogyan lehetne a véleményezési rendszert objektívebbé tenni.

A kutatóhelyi beszámolók és tervek jelenlegi „anonim” bírálóit két tényező befolyásolja: egyrészt véleményük *eleve* szubjektív, másrészt *tudatában is vannak* véleményük szubjektivitásának, tehát tartózkodnak a szélsőséges (főképp a rossz) vélemény kimondásától. Nehezíti helyzetüket az is, hogy a kutatóhelyi beszámolók készítésének egységes szempontjai ellenére, a rendelkezésükre bocsátott anyag annyira heterogén, hogy relatív értékrendet sem lehet megbízhatóan felállítani. Ezen a helyzeten javítandó, a kémiai osztály elnöke már 1972-ben kinevezett egy ad hoc bizottságot, amelynek jelen cikk szerzői is tagjai voltak. Ez a bizottság sem tudott azonban kielégítő megoldást ajánlani, mert a számba jöhető „mutatók” objektivitását a bizottság tagjai szubjektív véleményük alapján tartották jónak vagy vonták kétségbe. Ezért célszerűnek látszott a számunkra, hogy egy sok szempontot figyelembe vevő tudománymetriai tanulmányt készítsünk, amely objektív adatokkal erősíti meg azt a véleményünket, hogy a tudományos tevékenység mennyisége, minősége és hatékonysága valóban mérhető (I. a tanulmány II. részét).

A tudománymetria (naukometria, scientometrics) a tudománytan aránylag fiatal területe, amelyet szovjet kutatók kezdtek önálló ágazatnak tekinteni a hatvanas évek végén.<sup>1</sup> Tudomásunk szerint hazánkban e területtel eddig még nem foglalkoztak, kivéve egy 1970-ben megjelent általános tudománytani rövid ismertetést, amelyből itt idézünk<sup>2</sup>:

„Részben tudománytörténeti, részben tudományfejlődéstani jellegűek azok az utóbbi időben elterjedt — és ugyancsak erőteljesen interstrukturális — kísérletek, amelyek a tudomány fejlődésének olyan törvényszerűségeit tanulmányozzák, amelyek a tudomány méretei növekedésének, terjedelme gyarapodásának problémáit ölelik fel. A tudomány funkcionálásának a statisztika és matematika (illetve matematikai statisztika) módszereivel történő tanulmányozását jelenleg az iparilag fejlett országokban olyan mértékben folytatják, hogy e kutatási terület külön elnevezést is kapott: a *tudománymetria* nevet” ...

\* Terjedelmi okokból a cikk második részét (A magyar elektrokémiai irodalom (1897—1971) vizsgálata tudománymetriai módszerekkel), egyik következő számunkban fogjuk közzétenni.



„A tudománymetria feladata az is, hogy kutassa a kvantifikálhatóság kritériumait, lehetőségeit, érvényességi körét és korlátait, s szükség esetén megtegye a megfelelő kritikai észrevételeket is.”

Nem kívánunk e helyen a terület irodalmáról teljes és részletes összefoglalást adni. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy a tudománymetriai módszerek e dolgozat elején említett kérdésekre való alkalmazása még fejlődésének kezdeti szakaszában van, és ez a megjelent publikációkban híven tükröződik.<sup>2-9</sup>

Fejlődésének kezdeti szakaszában a tudománymetria, mint minden tudomány — csak a fő összefüggések feltárására törekedett. Itt is érvényesült a „principle of limited sloppiness”,<sup>10</sup> a korlátozott hanyagság elve, amikor kvantifikálási módszerei még nem voltak eléggé kifinomultak. Az újabb időben azonban a „hanyagság” egyre korlátozottabb lett, amivel a megállapított törvényszerűségek is finomultak. Elérkezettnek látszik az az idő, amikor ez a tudomány alkalmazottá válhat mind az elért tudományos eredmények értékelése, mind az ezekre alapozott tervezés hasznára.

A tudománymetria alkalmazása hazánkban és az olyan országokban, ahol a tudomány-szervezés meglehetősen centralizáltan folyik, sokkal ígéretesebb mint pl. az Egyesült Államokban, ahol a különböző alapítványok decentralizált finanszírozási rendszere uralkodik. Így például a szocialista országok közül a Szovjetunióban, Lengyelországban és Csehszlovákiában folyik már többé-kevésbé kiterjedt tudománymetriai kutatás.<sup>1,3</sup>

Ezen a helyen kell rámutatnunk arra, hogy éppen a tudománymetriai kutatás hazai hiánya az alkalmazásokon túlmenően alapkutatási igényeket is támaszt, mert az általános törvényszerűségeket főleg „nemzetekfeletti” szinten vagy egy nagy országra vonatkozóan állapították meg, és korántsem biztos, hogy a mi viszonylag kis tudományos közösségünk, illetve a magyar tudomány méretei elegendően nagyok ahhoz, hogy az általános törvényszerűségek módosulás nélkül érvényesek legyenek.

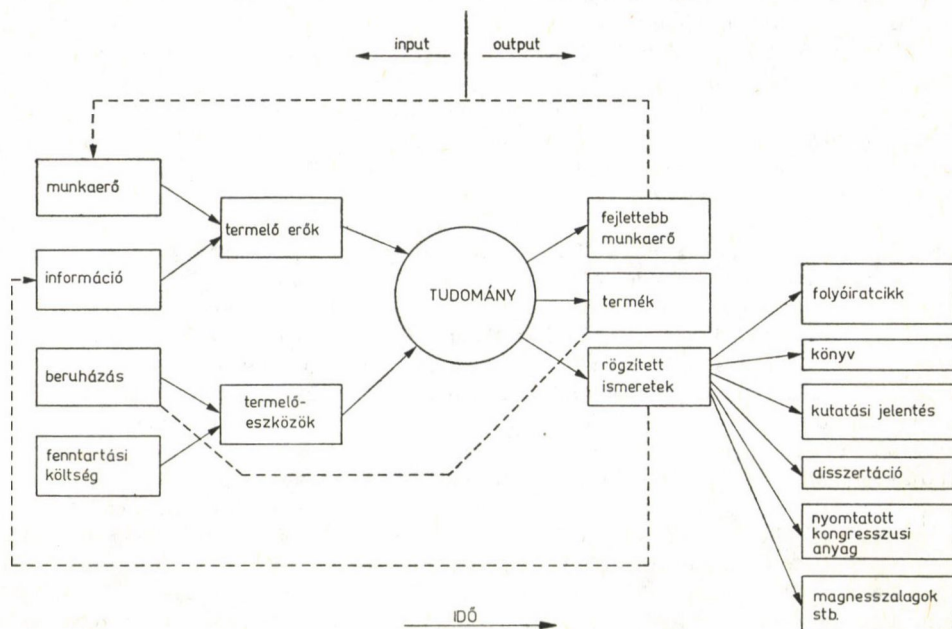
Hangsúlyoznunk kell, hogy a tudománymetria nem azonos sem a tudománytannal,<sup>2</sup> sem a tudománypszociológiával, amelyektől módszertanilag különbözik. A tudománymetria csak másodlagosan foglalkozik a társadalmi termelés és tudomány, a többi felépítmény és a tudomány kölcsönhatásával, és az ezzel összefüggő ideológiai kérdésekkel. Módszereiben sokkal inkább hasonlít a természettudományokhoz, mint a humán tudományokhoz. Ebből következik az, hogy főképp természettudományos képzettségű kutatók művelik: az esetleges műhibákat csak az tudja a minimumra csökkenteni, aki tisztában van a természettudományokkal foglalkozó kutatók publikációs és hivatkozási szokásaival, a kollektív munka jellegével, a kooperációk mechanizmusával, a kutatók hierarchikus rétegződésével, egy szóval a természettudomány vagy egy adott diszciplína „működési mechanizmusával”.

Miután a tudománypolitikai döntések helyessége mindannyiunknak, akik saját szak-tudományunkban eredményesen szeretnénk dolgozni és továbbdolgozni, alapvető érdeke, nem érezzük haszontalannak azt a munkát, amelyet a jelen tudománymetriai vizsgálatra fordítottunk. Modellként a magyar elektrokémiát választottuk, egyrészt azért, mert a kezdettől napjainkig rendelkezésünkre állt a terület hazai bibliográfiája, másrészt mert ennek a mintának a terjedelme statisztikailag megfelelőnek látszott. Tapasztalataink alapján egyébként is az ilyen jellegű felmérés egy-egy akadémiai munkabizottság, tématerület, kutató intézet, esetleg bizottság, sőt a Tudományos Minősítő Bizottság hatáskörén belül látszik célszerűnek.

## II.

A tudomány „működési mechanizmusában” való eligazodás, az igen sokféle kölcsönhatás és visszacsatolás elemzése céljából az 1. ábrán látható folyamatábrából indultunk ki. Az ábra középvonalától balra helyeztük el a betáplált paramétereket, jobbra a mecha-

nizmus működése során „termelt”-eket. Az input és output minden tényezőjéhez hozzátartozik annak minden attribútuma (minőségi és mennyiségi jellemzők, pl. a munkaerő nyelvtudása, a közlemények megjelenési helye, nyelve, a beruházás amortizációja stb.), tehát a tényleges tényezők köre sokkal bővebb az ábrán feltüntetettekénél.



1. ábra. A tudomány „működési mechanizmusának” egyszerűsített folyamatábrája

## A paraméterek időbeli változása

A tudomány gépezetének működése *időben és rekurzív* folyik. A működés sebességére minden egyes paraméter időbeli változása felvilágosítást adhat: mérhetjük a mennyiségi termelést akár a megjelent közlemények, akár a tudományosan minősített munkaerő számával; a betáplálást akár az összes anyagi ráfordítással, akár a foglalkoztatottak számával, feltéve, hogy a gépezet káros veszteségek nélkül működik, azaz nem jelentős pl. a fejlettebb munkaerő egy részének eltávovása termelésirányítási vagy adminisztrációs munkakörbe, vagy a betáplált eszközök és termelőerők nem-tudományos feladatokkal való ellátása.

A „fejlődés” fogalmát tehát az egyes tényezőknek az *idő* függvényében való változása-ként foghatjuk fel. A paraméterek azonban nemcsak mennyiségi, hanem minőségi jellemzőket is tartalmaznak, mégpedig más és más súllyal, így az időbeli növekedés különböző sebességű lehet az egyes tényezőkre vonatkozóan. Megállapították, hogy minél magasabb minőséget hordoz a vizsgált tényező, vagy ugyanazon tényezőkön belül minél magasabb minőségi kritérium szerint szelektált adatokat tekintünk, annál lassabb a fejlődés, de az esetek túlnyomó részében exponenciális.<sup>12</sup> Az exponenciális növekedési tör-

vény rendkívül általánosnak mutatkozik, és igen nagy időintervallumokon belül is töretlenül érvényre jut.

A növekedés ütemének jellemzésére általában az ún. kétszereződési időt használják, amely bizonyos fluktuációktól eltekintve (pl. háborúk vagy gazdasági válság, esetleg egy rossz tudománypolitikai döntés) nagy állandóságot mutat egy adott paraméter esetén. (Érdemes megemlíteni, hogy stagnálási periódusok után a tudományos tevékenység felgyorsul, mondhatni, a lemaradást behozandó.)

Ha olyan paraméter időbeli növekedését tekintjük, amely a tudomány fogalmával még éppen összeférő minőséget takar (tehát a tudomány szempontjából nem állítunk fel semmi egyéb megszorító minőségi kritériumot), akkor a kétszereződési idő — diszciplínától függően — 7–10 év között adódik. Ilyen pl. az összes publikációk száma, a tudományban és fejlesztésben foglalkoztatottak száma, a tudományos közlemények szerzőinek száma stb. Ha viszont magas minőségi kritériumot állítunk fel, a kétszereződési idő mintegy 20 év (pl. akadémikusi szintű vagy társadalmilag a legmagasabb szinten elismert tudósok száma, vagy a felfedezett aszteroidák száma,<sup>11</sup> vagy a matematika egyes ágaiban a valóban elvileg új összefüggések száma<sup>12</sup> stb.).

Az exponenciális fejlődés a tudomány egészére nézve *mindaddig* töretlen. De megmaradhat-e a fejlődés ilyennek? — D. J. de Solla Price, a tudománymetria egyik legnagyobb alakja, már az ötvenes évek végén kimutatta, hogy a tudomány fejlődési rátája lényegesen meghaladja a népesség, a társadalmi össztermék, sőt az egyetemet végzettek számának növekedési ütemét, el fog tehát jönni az az idő — és ezt ő akkor a hetvenes évek tájkára várta —, amikor a tudományba betáplálandó tényezőket a társadalom már nem tudja szolgáltatni: a tudomány további exponenciális növekedése a társadalomtól aránytalanul nagy, sőt teljesíthetetlen áldozatokat kívánna. Price elnevezése szerint a tudomány ekkor a „big science” korszakába lép, szemben a „little science” eddigi korszakával: érett, „felnőtt”, „nagy” tudomány keletkezik, melynek *mennyiségi* fejlődése lelassul.<sup>11,18</sup> (Arra vonatkozóan, hogy ez a lelassulás a tudományos tevékenység milyen minőségével és hatékonyságával kompenzálódik esetleg, ma még korai lenne prognózist adni.)

A tudomány mennyiségi növekedésének függvénye a kezdeti exponenciális helyett az ún. logisztikus (az arcus tangenshez hasonló) görbét fogja követni.<sup>11,18</sup> Mindannyian érezzük már ma is itthon — de ez világjelenség —, hogy a hatvanas évek végétől egyre nagyobb ellenállásba ütközik pl. a kutatáshoz szükséges anyagi ráfordítások vagy újabb státusok megszerzése. Úgy tűnik, hogy ez a jelenség nem néhány évig tartó átmeneti állapot, hanem a tudomány növekedési ütemének világméretekben bekövetkező minőségi változása.

Félreértés ne essék, nem a lélekharang szól a tudomány felett, de a jelek azt mutatják, hogy új korszak kezdődik, amelyben tudatosan „manipulálni” kell a tudományt: növelni kell termelékenységét, kevesebb és egyre kevesebb „selejtgyártást” engedve meg. Nyilvánvaló, hogy a tudománypolitikai és -szervezési kérdésekben ez az új korszak igen magas követelményeket állít elénk.

Hadd idézzük ehelyt Price könyvének utolsó mondatait:<sup>11</sup>

Manapság „... a tudomány állapotában olyan változásnak vagyunk tanúi, amelyet nem láthattunk az utóbbi 300 év során. A tudományos érettség új állapota, amely ránk fog törni a közeli években, kiteljesítheti vagy összeroppanthatja civilizációnkat, megérlelhet vagy tönkretelhet bennünket. Amíg ez bekövetkezik, fel kell készülnünk a tudomány növekedésének általános megértésére, és keresnünk kell a hatalom átvételére alkalmas felelős tudósokat, akik a demokratikus ellenőrzési rendszeren belül felelőssé tehetőek és jobban tudják, hogyan tegyék rendbe a házuk táját, mint bárki más bármikor máskor.”

## A tudomány „hajtóereje” és visszacsatolások

Feltehető a kérdés — bár a tudománymetria körén bizonyos fokig kívül esik a válasz —, mi hajtja a tudomány gépezetét. A motivációk négy fő csoportba oszthatók: a társadalmi termelés és a tudomány, a többi felépítmény és a tudomány, illetve a diszciplínán belüli kölcsönhatások.<sup>13</sup> Ezeket az összefüggéseket a tudománytan igyekszik megvilágítani, de a tudománymetria is foglalkozik egyes aspektusokkal. Az egyén szintjén jelentkező motivációkat az anyagi és társadalmi elismerés, illetve a szakmán belüli erkölcsi elismerés motivum-csoportjaira lehet bontani. E tényezők és a tudományos tevékenység közti összefüggéseket a tudománytörténet, a pszichológia, a szociológia, de részben a tudománymetria is igyekszik feltárni.

Ide kívánczik annak tárgyalása, miért jelenik meg a tudományos eredmény az esetek legnagyobb részében közlemény (vagy általában *rögzített* ismeretanyag) formájában. Az egyéni motivációk szintjén a tudományos eredmény azzal válik valaki vagy valakik sajátjává, tulajdonává, ha birtokolják annak a felfedezésnek a prioritását.<sup>14,15</sup> (Gondoljunk csak a középkori tudósokra, akik titkosírással közölték egymással eredményeiket, de a kódot csak megfelelő idő elteltével bocsátották a többiek rendelkezésére.) Mivel a leírt (rögzített) és nyilvánosan publikált közlemény reprezentálja a kutató „tulajdonjogát”, nem is annyira meglepő, hogy ugyanaz az eloszlási törvény érvényes adott számú cikk szerzőinek száma és az általuk írt cikkek száma közötti összefüggésre, mint a magántulajdonon alapuló társadalom javainak az egyének közti eloszlására: sokaknak jut kevés és keveseknek sok.

Az anyagi javaknak ilyen nem-Poisson-eloszlását először *Pareto* vizsgálta és megállapította, hogy adott mennyiségű vagyonnal rendelkező emberek száma a vagyon nagyságának 1,9-ik hatványával fordítva arányos. A tudomány „vagyoneloszlására” (termelékenységére) *Lotka* állította fel a hasonló törvényt:<sup>12,17</sup>

$$n_{a,i} = \frac{6}{\pi^2} N_a \frac{1}{i^2},$$

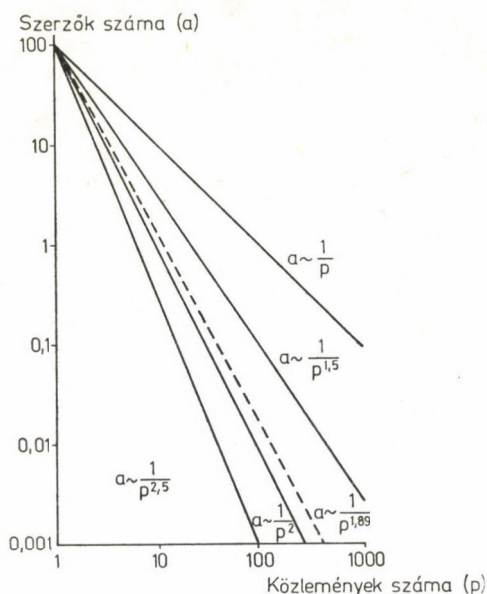
ahol  $n_{a,i}$  az  $i$  számú közleménnyel rendelkező szerzők száma,  $N_a$  az összes szerző száma.

Részletesebb vizsgálatok kimutatták<sup>17,18</sup>, hogy a törvény általánosabb formája:

$$n_{a,i} = k \frac{1}{i^m},$$

ahol  $1 < m \leq 2$  (ritka esetben  $\sim 3$ ) és  $k$  állandó. Ha nagyszámú szerzőt tekintünk, akik egymástól viszonylag függetlenül, különböző intézményekben, országokban dolgoznak, akkor  $m$  nagyon közel esik 2-höz. Nagyobb fokú kooperációs kölcsönhatásban álló szerzők esetén  $m$  értéke inkább 1-hez áll közelebb (ugyanazon intézmény, kis országok ugyanazon szakterületével foglalkozó kutatói).<sup>18</sup> Ha a kooperációs együttműködést valamilyen módon kiszűrjük, amire a legalkalmasabb az egyszerű szerzőség (authorship) helyett az ún. frakcionális szerzőség figyelembevétele (minden cikk csak annyiadrészben az illető szerzőé, ahány társszerző írta), akkor  $m$  értéke nagyon jó közelítésben 2-vel vehető azonosnak (2. ábra).

Ez a „tulajdon-eloszlási” törvényszerűség azonban nemcsak a szerzők és az általuk írt közlemények számára igaz, hanem a tudományos információeloszlás egyéb vonatkozásaira is: igazolták pl., hogy a folyóiratok olvasottsága ugyanilyen nem-Poisson-eloszlást mutat.



2. ábra. A tudományos termelékenység tipikus eloszlásai (J. Vlachy: Wissenschaft und Gesellschaft, Akademie Verlag, Berlin, 1974, Band 3, 140 old.) A jelen cikkben alkalmazott jelölés szerint  $\bar{a} = n_{a,i}$  k%-ában és  $p = i$

$$\bar{a} \sim \frac{1}{p} \quad \text{— Intézetek; } \bar{a} \sim \frac{1}{p^{1,5}} \quad \text{— Tudományos Testületek; } \bar{a} \sim \frac{1}{p^{1,89}}$$

$$\text{— Pareto-törvény (vagyoneloszlás); } \bar{a} \sim \frac{1}{p^2} \quad \text{— univerzális bibliográfiák és}$$

$$\text{folyóiratok; } \bar{a} \sim \frac{1}{p^{2,5}} \quad \text{— technikai és orvosi folyóiratok}$$

Vannak olyan folyóiratok, amelyeket egy könyvtárban hosszabb időn keresztül senki sem vesz igénybe, másokat igen sokan forgatnak.<sup>19</sup>

Felvetődik a kérdés, vajon le lehet-e választani a tudomány munkaerőkészletéről a kevésbé termelékeny nagy hányadot anélkül, hogy a termelékeny kisebbség tevékenysége csorbát szenvedjen, vagy — a könyvtári folyóiratok példáján — le lehet-e mondani a csak elvétve használt folyóiratok előfizetését anélkül, hogy a könyvtár használhatósága csökkenjen. Vannak adatok, amelyek bizonyítják, hogy ezt — ha egyáltalán lehetséges — csak nagyon körültekintően és korlátozottan lehet megtenni, mert a durva, csak mennyiségi szempontok szerint végrehajtott beavatkozás azt eredményezi, hogy olyan új eloszlás áll elő, amelyben ismét lesznek nagyobb tömegben kis termelékenyséű kutatók (akik a beavatkozás előtt nem voltak azok, de megfosztották őket a kis termelékenyséű munkatársaiktól), illetve újra lesznek olvasatlan folyóiratok (amelyek eredetileg nem voltak azok, de csökkent a könyvtár össz-látogatottsága, mert csökkent a folyóirat-kínálata).<sup>20</sup> A Lotka-törvény törvény volta éppen ebben mutatkozik meg: meggondolatlan „érvénytelenítése” után automatikusan újra érvényessé válik.

Mindez természetesen nem jelenti azt, hogy nincs mód a tudományos munkaerő szelekciójára. A fenti törvény ui. *mennyiségi törvény*; ha minőségi szelekciót alkalma-



zunk, a törvény érvényben marad. Gyenge minőségű közleményekkel rendelkező kutatókat egyenlő valószínűséggel találunk a kis- és nagytermelékenységgük között. Ha ezek számát csökkentjük megfelelő adminisztrációs eszközökkel, akkor valószínű, hogy a maradék produktivitásának eloszlási törvénye sértetlen maradhat.

A Lotka-törvény az igen nagy termelékenységgű kutatók esetén rendszerint eltéréseket mutat: vannak a törvényszerűnél lényegesen termelékenyebb kutatók, ami azzal magyarázható, hogy egy adott nagyobb számú közlemény, illetve eredmény elérése után már könnyebb újabb cikket írni, újabb eredményt elérni. Ugyanez vonatkozik az *elismerésre* is. Kimutatták, hogy a kiemelkedő (már neves) kutatók aránytalanul nagyobb elismerésben részesülnek tudományos teljesítményeikért, mint azok a kutatók, akik hasonló teljesítményt produkáltak, de viszonylag még ismeretlenek. E jelenséget, melynek okai rendkívül összetettek, Merton<sup>21</sup> „Máté-effektusnak” nevezi: „Mert mindenkinek, a kinek van, adatik, és megszorítottatik; a kinek pedig nincsen, attól az is elvétetik, a mi je van” (Máté XXV, 29; Károli Gáspár fordítása).

A tudomány mechanizmusának működése során tehát a munkaerő struktúráját elsősorban a Lotka-törvény elemzése adja meg a konkrét esetekben. Ez a törvényszerűség természetesen igen sokrétű hatásokat foglal magában, melyek további részletezésétől ehelyt el kell tekintenünk.

Ami a *bemenő információkat* illeti, a törvényszerűség sokkal egyszerűbbnek látszik: az időtől, és így a rendelkezésre álló információ mennyiségétől függetlenül az újabb ismeretanyag előállításához szükséges információ nagyjából *állandó*: egy cikkben hivatkozott munkák száma átlagosan 15.\*

Ez a statisztikai átlag azonban nem azt fejezi ki, hogy a felhasznált információ nem fejlődik az idő során, hanem — bizonyítottan — azzal magyarázható, hogy a felhasználható információk bizonyos avuláson mennek keresztül, és mindenkor főleg a közlemény megírásának időpontját közvetlenül megelőző időszakban született eredmények befolyásolják az új eredmények születését. A korábbi eredmények tehát áttételesen, mintegy le-nem-írt „loc. cit.”-ként kerülnek további felhasználásra. Különösen igaz ez azokban az esetekben, amikor egy korábbi munka helyett összefoglaló cikkekre vagy monográfiára hivatkoznak.

A hivatkozások számának állandóságát továbbá az is befolyásolja, hogy viszonylag ritkábban fordul elő az adott témát érintő összes munka átfogó említése; sokkal gyakoribb, hogy csak a releváns dolgozatokra történik utalás, tehát a folyamat minőségi szelekciót is magában foglal. Azt pedig már a korábbiakban említettük, hogy a releváns munkák száma kb. kétszer olyan lassan nő, mint az összes közlemények száma.

Tovább csökkentik a hivatkozások számát azok az esetek, amikor közismert munkákra, „név”-állandókra, „név”-módszerekre, „név”-törvényekre (Planck-állandó, Mössbauer-effektus) stb. hivatkoznak, illetve expliciten *nem* hivatkoznak. A magas minőségű hányadot érintő hivatkozásoknak ezt a hiányát nem kompenzálja az a ritkább eset, amikor pusztán történeti okokból hivatkoznak korai fontos munkákra.

A felhasznált információ látszólagos stagnálását tehát a minőségi szelekció, a látens másodlagos hivatkozások és a közismertté válás együttes hatása okozza.

Ami a *kutatási ráfordításokat* illeti, az exponenciális növekedési törvényen túlmenően még egy igen fontos tényező érdeml említést. Price kimutatta, hogy — mivel az összes közlemények számának növekedési üteme kb. kétszerese a releváns eredménye-

\* Az angol „reference” és „citation” szavakkal jelölt fogalmakat célszerű a magyarban is megkülönböztetni. A továbbiakban *hivatkozásnak* nevezzük azt, amikor egy adott cikk az irodalomjegyzékben felsorol más munkákat; *idézet*en pedig azt értjük, ha más munkák irodalomjegyzékében fordul elő a szóban forgó cikk.

ket tartalmazó közleményekének — a mindenkor rendelkezésre álló összes információk számának mintegy a négyzetgyöke a releváns információ — legalábbis a „little science” korszakában. Így minden új releváns eredmény megtermeléséhez az elengedhetetlenül szükséges tényezők négyzetével arányos munkaerőt, beruházást stb. kell biztosítani. Kissé vulgarizálva: a tudomány „négyzetesen” kerül többbe, mint amennyit „megér”. Másrészt a tudománynak köszönhető mai civilizációnk és technikai színvonalunk, így bátran állítható, hogy még így is megérte. Ha viszont a jövőben már nem engedhető meg a tudomány további töretlen mennyiségi növekedése, *minőségileg* jobb tudományos munka kell, hogy elkerüljük a technikai színvonal fejlődésének hasonló lelassulását.

## Minőségi paraméterek

A tudománymetriai irodalomban még vita folyik arról, hogy milyen *mértékig* lehet használni egyes munkák vagy kutatók minősítésére az őket idéző közlemények számát mint kvantifikált minőségi paramétert, de az már egyhangúan elfogadottnak látszik, hogy a Science Citation Index 1964-ben való publikálása óta az idézetek száma a ma rendelkezésre álló *legjobb* paraméter. Cole és Cole<sup>13</sup> a publikációs lista hosszúságának mint értékmérőnek az alkalmazásáról bebizonyítja, hogy alapján helytelen következtetésekre ad módot a jelenleg uralkodó szerkesztési gyakorlat mellett, amikor mindent le lehet közölni, ha nem az egyik, akkor a másik folyóiratban.

Az idézet-analízis módszere már igen szép számú sikert könyvelhet el,<sup>4,5,13</sup> Az Egyesült Államokban munkajogi bírói döntés is született ezen az alapon.<sup>8</sup> Ugyanakkor elővigyázatatra intő hangokat is hallatnak egyes szerzők, de csak abban az értelemben, hogy az idézet-analízis nyakló nélküli alkalmazása többet árthat a módszer elfogadtatásának, mint amennyit használhat.

Mindenekelőtt tisztázni kell, hogy mi az a minőség, amit az idézet-analízis feltárhat. Természetes dolog, hogy *Mendel-* vagy *Giordano Bruno-*szerű, „túl korán” jelentkező géniuszok kvalitását rosszul tükrözi (bár éppen az utóbbi esetben el lehet képzelni, hogy igen sok negatív értelmű, elmarasztaló utalás lett volna Bruno munkájára, ha az általa kavart vitát cikkekben megjelentetik). Az ilyen kutatóknak abszolút értelemben igazuk volt, társadalmi értelemben, koruk relatív igazságához mérten azonban nem. Az idézetek száma a *relatív* minőséget tükrözi. Az a dékán tehát, aki a múlt században Mendel hátrányára gyenge tudományos munkának értékelte volna a genetikai törvények felfedezését, és ezért valaki másnak juttatott volna katedrát, a relatív, társadalmi méretekben elfogadható igazság alapján helyesen járt volna el. Lehet még azon is vitatkozni, hogy egy ilyen dékán ártott-e egyáltalán a tudományos fejlődésnek, hiszen kérdés, hogy DNS-szerkezet és molekuláris biológia nélkül hogyan tudott volna Mendel a fenomenologikus genetikánál mélyebbre jutni mégakkora tanszéki apparátus segítségével is.

Az idézet-analízis hibájaként nagyon sokszor az a tényező is szóba kerül, hogy a negatív értelmű hivatkozást is a minőséget növelő hatással veszi figyelembe. Cole és Cole ezzel szemben azzal érvel, hogy az igazán rossz dolgokat csak elvétele egyszer-egyszer idézik, majd eltűnnek a figyelembe nem vett közlemények sülyesztőjében. Ha egy elhibázott munkát az átlagosnál gyakrabban idéznek, akkor annak információtartalma mégis pozitívan befolyásolta a terület fejlődését (például úgy, hogy a kérdésre ráirányította a figyelmet), és hibája ellenére hasznos munkának kell elkönyvelnünk.

Az adott tudományágzat publikációinak abszolút volumene sem befolyásolja jelentősen az idézet-analízist. Igaz, hogy pl. egy biokémiai munkának potenciálisan nagyobb esélye van napjainkban arra, hogy idézzék, mert maga a terület igen nagy fejlődésben van. Ugyanakkor azonban hasonló arányban nagyobb az idézhető munkák száma is, ami csökkenteti ezt az esélyt. Kimutatták pl., hogy a kisebb publikációs volumenű mag-

fizika területén a munkákat ugyanakkora gyakorisággal idézik, mint a sokkal több publikációt termelő szilárdtest-fizika területén.<sup>13</sup>

Az idézet-analízis használatakor nem elsősorban a fent említett tényezők kiszűrése kell vigyáznunk, hanem sokkal inkább a feldolgozás során elkövethető hibákra.

Az egyik ilyen hiba abból adódik, hogy a Science Citation Index-et számítógép állítja elő, amelybe bemenő adatok néha elírásokat tartalmazhatnak. Hasonló hiba adódhat névazonosság következtében, sőt a nem egységesített latinbetűs átírások miatt is. További torzulásokat okozhatnak az önidézetek és „rejtett” önidézetek (az önmaga munkáját idéző szerző nem első helyen álló szerző a hivatkozó cikkben). A tudományometriai irodalomban eddig főleg az ún. egyszerű idézet-számlálást (simple citation counts) alkalmazták, amikor is mindezek a hibák meghamisíthatják az eredményeket. Nagyobb munkaigényű, de mentes ezektől az a módszer, amelyet mi követtünk a jelen értékelés során: nem a szerzőkre, hanem minden egyes cikkre gyűjtöttük össze az idézési adatokat, kiszűrve a közvetlen vagy rejtett önidézeteket. (Nem szándékunk kétségsébe vonni a korábbi idézet-analízisek érvényét ezeknek a hibáknak ki-nem-szűrése miatt: az ilyen jellegű alapvető vizsgálatok általában viszonylag magas minőséget képviselő mintával dolgoztak [pl. Nobel-díjasok<sup>20</sup>], amikor az ilyen hibák hatása elhanyagolható.)

Az idézetek számán kívül *más minőségi paraméterek* is alkalmazhatók. Ilyen pl. a Cole és Cole<sup>13</sup> által használt ún. „visibility factor”, amely széles körű, szakmán belüli közvéleménykutatáson alapul. Egy másik lehetőség a különböző erkölcsi elismerést tükröző szakmai díjak száma, amit főleg a legmagasabb kutatói rétegre lehet jól alkalmazni (ebben az esetben a díjak „rangsorát” állapították meg közvéleménykutatási átlagok segítségével).<sup>14</sup>

Általánosságban megállapították, hogy a minőségi paraméterek egymással igen jó korrelációban ugyanazt az eredményt adják, míg a mennyiség és minőség között nem olyan egyértelmű a korreláció.

#### IRODALOM

1. V. V. NALIMOV, Z. M. MULCHENKO, Naukometrija, Izd. Nauka, Moszkva, 1969.
2. BÓNA E., FARKAS J., KLÁR J., LŐRINCZ L., PACZOLAY Gy. A tudomány néhány elméleti kérdése, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1970, 192.
3. J. VLACHY, Teorie a Metoda (Prága), II/2, 89 (1970).
4. N. WADE, Science, 188 (4187), 429 (1975).
5. S. AARONSON, Mosaic, 1975, March/April, p. 22.
6. A. A. KORKUNOV, Nauchn. Tekhn. Inf., Ser. II, 2 (10), 3 (1968).
7. S. COLE, J. R. COLE, Ann. Soc. Rev., 33, 397 (1968).
8. R. E. DAVIES, J. S. CANI, N. GOELLER, 4. és 5.-ben hivatkozva.
9. C. L. BERNIER, Chem. Eng. Educ., Fall '75, p. 194.
10. M. DELBRÜCK loc. cit. ref. 14.
11. J. D. SOLLA PRICE, Little Science, Big Science, Columbia University Press, 1963, ill. romániai kiegészített kiadás, Editura Scientifica, Bukarest, 1970.
12. K. O. MAY, Isis, Vol. 59, Part 4, No. 199, p. 363, 1968–1969.
13. J. R. COLE, S. COLE, Social Stratification in Science, The University of Chicago Press, Chicago, 1973.
14. R. K. MERTON, Am. Soc. Rev., 22, 635 (1975).
15. J. D. SOLLA PRICE, The productivity of Research Scientists, in Yearbook of Science and the Future 1975, Encyclopedia Britannica, 1974, pp. 409–421.
16. A. J. LOTKA, J. Washington Acad. Sci., 16, 317 (1926).
17. J. VLACHY, Teorie a Metoda (Prága), VI/1, 91 (1972); IV/2, 105 (1972).
18. J. D. SOLLA PRICE, Science since Babylon, Harvard University Press, 1975.
19. A. J. MEADOWS, Communication in Science, Butterworth, London, 1974.
20. A. ANDERLA, Information in 1958, OECD, Paris, 1975.
21. R. K. MERTON, Science, 181, (3810), 56 (1968).



## A TUDOMÁNYOS KUTATÁS FEJLŐDÉSÉNEK VÁRHATÓ IRÁNYAI

A Tudománypolitikai Bizottság elnöke 1975 tavaszán felkérte az Akadémiát olyan prognózis kidolgozására, amely választ adhat arra, hogy „az elkövetkező 15–20 évben mely tudományterületek, kutatási irányok, témák társadalmi szerepe, jelentősége erősödik”. Az MTA elnökének megbízásából a feladatot két szakaszban, két e célra életre hívott akadémiai bizottság igyekezett megoldani.

1975 első felében a Tudomány és Technika Társadalmi Hatásaival foglalkozó Elnökségi Bizottság Tudományprognosztikai Munkabizottsága<sup>1</sup> tájékoztató anyagot készített el. A munkabizottság főleg azt vizsgálta, hogy várhatóan milyen kutatási problémakörök jelentősége növekszik a következő évtizedekben világszerte, de nem tekintette feladatának ezek jelentőségének hazai szempontból történő értékelését. Az összeállított anyagot megvitatta az elnökségi bizottság és megismerték az elnökség tagjai is.

A Tudományprognosztikai Munkabizottság által összeállított anyag alapján és azt néhány vonatkozásban kiegészítve az 1975 nyarán létrehozott Tudományprognosztikai Elnökségi ad hoc Bizottság<sup>2</sup> elsősorban azt mérlegelte, hogy hazánkban mely problémakörök kutatásának várható különös társadalmi jelentősége. Az ad hoc bizottság tevékenysége ugyan kifejezetten prognosztikai jellegű volt és nem a kutatástervezést tekintette feladatának, mégis esetenként utalt egy-egy adott témakör kutatásával kapcsolatosan a hazai lehetőségekre is.

Az Akadémia elnöksége 1976. júniusi ülésén tárgyalta meg az ad hoc bizottság előterjesztését, alapjaiban azzal egyetértett és bizonyos kiegészítéseket határozott el.<sup>3</sup> Az elnökség megbízása alapján a javaslatokat tartalmazó jegyzéket *Szentágotthai János* alelnök 1976 őszén küldte meg a TPB elnökének.

A jegyzék hat fő problémakörbe csoportosítva 86 tételt tartalmaz, amelyek mindegyikének társadalmi jelentősége hazánkban a következő másfél évtizedben bizonyos mértékben várhatóan növekedni fog. Ugyanakkor szükségesnek tartották a kidolgozók, hogy e 86 tétel közül kiemeljék azokat, amelyeket különösen fontosnak és sürgősnek tekintenek (aláhúzott címek) és úgy látták, hogy kiemelt kutatásuk esetleges megszervezésére még az V. ötéves tervben kívánatos megfelelő lépéseket tenni. A jegyzékben külön utalás található azon tételekre is, amelyek körében a témák művelését a bizottság fontosnak tekinti, de nem látja elengedhetetlennek a munkálatok megkezdését még ebben az ötéves tervben.

Bizonyos tájékoztatásul szolgálhatnak a prognózis kidolgozásában részt vevő szakembereknek az egyes témák művelésének hazai feltételeire vonatkozó megjegyzései.

<sup>1</sup> Bognár József, Hollán Zsuzsa, Láng István, Lévai András, Pál Lénárd, Pethes György (titkár), Szabolcsi Miklós, Szalai Sándor (elnök), Szántó Lajos, Szentágotthai János, Tétényi Pál, Vámos Tibor.

<sup>2</sup> Antoni Ferenc, Benedek Pál, Berend T. Iván, Csáki Frigyes, Ganczer Sándor, Fülöp József, Hollán Zsuzsa, Kovács Géza, Köpeczi Béla, Láng István, Marx György, Pál Lénárd, Szalai Sándor, Szántó Lajos (titkár), Tétényi Pál (elnök).

<sup>3</sup> A Magyar Tudományos Akadémia Elnökségének 35/1976. sz. határozata (június 29).

Ezekből az derül ki, hogy összességében közel 50 tételnél a téma művelésének hazai bázisa részben vagy teljesen hiányzik. Ebből az következik, hogy miután a korábbi évtizedeket jellemző extenzív fejlesztés a jövőben nem folytatódhat, feltétlenül szükségessé fog válni a kutatóbázis profiljának bizonyos, nem jelentéktelen mértékű módosítása, bár egyes esetekben bizonyára a bázis bővítése is elkerülhetetlen lesz. Erre azért kívánták a javaslattevők felhívni a figyelmet, mert az eddigi tapasztalat azt mutatja, hogy a hazai kutatási bázison belül az egyes kutatási irányok módosítása, az egyes tudományágak részesedési arányának megváltoztatása igen nehéz, sok tényező által gátolt folyamat. Az új feladatok napirendre kerülése még a legutóbbi időkben is gyakran új kutatóhelyek létesítését nem a meglevő kutatóintézetek működési irányának, területének módosítását eredményezte. Valószínű az, hogy amennyiben nem történnek olyan változások, amelyek elősegítik, ösztönzik a kutatóhelyek rugalmasabb alkalmazkodását az új feladatokhoz, akkor a következő évtizedekben nagy jelentőségűnek tekintendő feladatok művelésére megfelelő kapacitás nem lesz biztosítható.

A tematikai összeállítás nem az OTTKT-nak megfelelő rendszerben történt. A bizottságok prognosztikai tevékenységük során csupán annak megállapítására törekedtek, hogy mely témák, témakörök társadalmi jelentősége nő különösen gyorsan a jövőben, de e témakörök csoportosítása nem tükrözi az OTTKT struktúráját. Öröndetes az, hogy összességében, főleg a természettudományi és műszaki területeken a tételek jelentős része tematikai kapcsolatban van az OTTKT keretében előirányzott kutatásokkal, pl. a Nagy rendszerek kutatása a Számítástechnikai célprogrammal, a biológiai természetű kutatások a bioregulációs főiránnyal, az anyagkutatások a Szilárdtestek kutatása főiránnyal. Egyes, az OTTKT keretében előirányzott témákra a bizottság azért nem tartotta szükségesnek külön is felhívni a figyelmet, mert ezek társadalmi jelentősége már az előző években tudatosult, ennek megfelelően az OTTKT-ban részt kaptak (pl. környezetvédelmi kutatások). Mindezt figyelembe véve hívták fel a bizottságok a figyelmet arra, hogy bár a prognózis semmilyen tekintetben nem bírálja az OTTKT-t — hiszen prognózis, nem kutatási program —, de a jegyzék tételei alkalmasak lehetnek arra, hogy az OTTKT időszakos felülvizsgálata során mérlegelés tárgyát képezze, mely tételeinek felvétele indokolt a távlati tervbe.

A prognózis készítői megállapításokat tettek arra nézve is, hogy a kutatások melyike igényel hatékony nemzetközi együttműködést. Az erre vonatkozó megjegyzéseik az egyes témáknál szerepelnek. Az áttekintés azt mutatja, hogy a témák túlnyomó többsége hatékony nemzetközi együttműködést igényel és jelentős azoknak a témáknak a száma is, amelyek ilyen együttműködés nélkül nem művelhetők. Ez a körülmény újólág felhívja a figyelmet arra is, hogy korszerű témákon, korszerű eszközökkel és módszerekkel csak hatékony nemzetközi együttműködés keretei között lehet eredményes kutatási munkát végezni és ennek szervezése így rendkívül fontos feladat.

A témajegyzék áttekintése azt mutatja, hogy abban viszonylag kisebb *számban* (de nem volumenben) szerepelnek műszaki tudományos jellegű kutatási feladatok. Ennek oka egyrészt az, hogy másfél-két évtizedes távlatban a gyakorlatban megvalósítandó műszaki-tudományos eredményeknek jórészt már ma rendelkezésre kell állniuk ahhoz, hogy gyakorlati bevezetésükre ilyen határidőn belül sor kerülhessen. Ezért nem tudományprognosztikai kérdés, hanem elsősorban az irányítás, a szervezés szférájába tartozó feladat a már meglevő kutatási eredmények és az adott társadalmi-gazdasági feltételek figyelembevételével annak eldöntése, hogy milyen műszaki tudományos kutatásokra és fejlesztésre kerüljön sor. A kidolgozók úgy vélték, egy ilyen, a műszaki fejlesztés távlati célkitűzéseit összefoglaló anyag elkészítése feltétlenül célszerű lenne és azt javasolják, hogy erre az OMFB-ot kérje fel a Tudománypolitikai Bizottság.

A műszaki-tudományos jellegű kutatási feladatok kisebb száma azzal is kapcsolatos,

hogy a prognózis készítői — bár nem tervet készítettek — mégis törekedtek az ország lehetőségeinek mérlegelésére. Figyelembe vették, hogy a műszaki fejlesztéshez szükséges tudományos eredmények megszerzését sokszor nem hazai kutatások keretében célszerű biztosítani, bár bizonyos kutatások természetszerűen segítséget nyújthatnak, sőt elengedhetetlenek a külföldi eredmények hazai felhasználásához is.

Ezért a jegyzékbe nem kerültek azon témák sem (pl. bizonyos típusú atomfizikai kutatások), amelyek ugyan rendkívül jelentősek, de művelésük csak hazánkénál nagyobb anyagi eszközökkel (esetleg eltérő természeti adottságokkal) rendelkező országokban lehetséges. Mindazonáltal éppen az ilyen jellegű aktuális kutatási területeken kell számolni a nemzetközi kutatóközpontok munkájába történő mihamarabbi bekapcsolódás szükségével.

A prognózis készítése során a szakemberek több ízben azt állapították meg, hogy egy-egy újabb nagy jelentőségű eljárás vagy módszer alkalmazása, megvalósítása elsősorban nem kutatási feladatok megoldását igényli, hanem szervező tevékenységet, fejlesztést és beruházást. A bizottság úgy érezte, nem lenne helyes, hogy ha az ilyen, egyébként tudományos eredményekre támaszkodó, de ma már elsősorban nem kutatást igénylő témakörökre ne mutatna rá. Ezért ilyen, elsősorban nem kutatási igényű témákra is utal a jegyzék. Más témánál utalás történik arra, hogy az intenzív kutatás mellett jelentős szervező tevékenység szükséges a feladat megoldásához.

A prognosztikai mérlegelés alapján kiemelt kutatási problémakörök a következők:

### *I. problémakör*

#### MAGYARORSZÁG HELYE A VILÁGBAN:

#### SZOCIALISTA TÁRSADALMI-GAZDASÁGI RENDÜNK NEMZETKÖZI ÖSSZEFÜGGÉSEI

#### 1. A KGST és az új nemzetközi munkamegosztás a világgazdaságban.

- a) *A KGST intézményi rendszerének, kooperációs módszereinek és ösztönző mechanizmusainak fejlesztése, különös tekintettel a KGST-nek az új nemzetközi munkamegosztásban és gazdasági rendben betölthető szerepét előmozdító aktív nemzetközi gazdaságpolitikai problémáira.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű kutatásának hazai bázisa megvan, a kutatás egyúttal különösen igényli a nemzetközi kooperációt.

- b) *A neokolonialista munkamegosztási rendszer felbomlása és a fejlődő országok tömbjének differenciálódása, valamint törekvéseik egy új gazdasági világrendszer kialakítására.*

A feladat megoldása kutatást igényel, hazai bázisa van, lényeges a nemzetközi együttműködés kialakítása.

- c) *Az integráció szerepe a világgazdaságban és az integrációk közötti kapcsolatok fejlesztésének kérdése.*

A feladat megoldása sürgős kutatást igényel, hazai bázisa megvan, lényeges a nemzetközi együttműködés kialakítása.

- d) *Az államközi együttműködés új formáit feltételező világméretű társadalmi-gazdasági problémák (népesedési, környezetvédelmi, élelmezési, nyersanyag-és energiatárolási stb.) kutatása.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, a kutatás hazai bázisa csupán szétszórt formában van meg. Erőteljes nemzetközi kooperációt igényel.

2. Gazdaságpolitikánk egészének (a gazdaságpolitikai döntéseknek és a gyakorlatnak) komplex, szintetikus kutatása.

a) *A világgazdaságban végbemenő, a magyar gazdasági fejlődés szempontjából leglényegesebb folyamatok és ezek hosszútávú hatásának előrejelzése gazdaságunk fejlődésére.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatásának bázisa biztosított.

b) *Gazdaságunk szerkezetének átalakítása és a gazdasági növekedés üteme, valamint korlátozó tényezői.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, van kutatóbázis.

c) *A tervezési rendszer integrációjának fejlesztése egyrészt a közvetlen direktív eszközök, másrészt az érdekviszonyokon épülő ösztönző rendszerek, közgazdasági szabályozók szorosabb összekapcsolása által, különös tekintettel a változó gazdaságpolitikai feltételekre.*

A feladat megoldása sürgős kutatást tesz szükségessé, amihez a kutatóbázis csak részben áll rendelkezésre. Nemzetközi együttműködést igényel.

d) *A hazai természeti és gazdasági erőforrások súlyának, valamint kölcsönhatásának országos és regionális mérlegelése a tervezés szempontjából.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatóbázisa csak részben áll rendelkezésre.

e) *A tudományos-technikai forradalom eredményeinek adaptációjával összefüggő termelékenységi és általános társadalmi-gazdasági problémák kutatása interdiszciplináris alapon.*

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutató bázisa csak részben áll rendelkezésre.

f) *A közgazdasági költségek átalakulása, különös tekintettel a hazai viszonyokra: környezetvédelmi költségek; szakképzett, ill. a szükséghez képest átképzett és átirányított munkaerő biztosításának költségei; fokozott általános egészség- és munkavédelmi intézkedések költségei; közgazdasági információrendszer kiépítésének és fejlesztésének költségei stb.*

Kutatóbázis csak részben biztosított.

g) *Alternatív ár- és bér-, valamint elosztási rendszerek társadalmi-gazdasági hatásainak kutatása.*

Kutatóbázis csak részben áll rendelkezésre.

h) *Szolgáltatások arányának növekedése a nemzeti termelésben. A szolgáltatások közgazdaságtana (oktatási, egészségügyi, kommunális ellátás stb. közgazdaságtana). A szolgáltatási területek szerepe a gazdasági növekedésben.*

Kutatóbázis csak részben áll rendelkezésre.

## II. problémakör

### NAGY RENDSZEREK ÉS AZ INFORMÁCIÓFELDOLGOZÓ RENDSZEREK KUTATÁSA

1. A nagy, a hierarchikus, valamint az osztott intelligenciájú rendszerek problémái.

- a) *A nagy rendszerek (igazgatási, gazdasági irányítási, termelési, szolgáltatási, környezeti, biológiai neurális stb. rendszerek) elméleti alapvetései és a hozzá tartozó matematikai alapkutatások különös tekintettel ezek empirikus vizsgálatára, modellezésének és szimulációjának kutatására.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, hazai kutatóbázisa csak részben van meg és egyben fokozottabb nemzetközi kooperációt igényel.

- b) *Az igazgatási kommunikáció és információ-keringés vizsgálata, különös tekintettel korszerű távközlési és automatikus adatfeldolgozó, illetve dokumentáló rendszerek bevezetésének lehetőségeire.*

A téma különösen nagy fontosságú, a feladat megoldása csupán részben igényel hazai kutatást, másrészt egyéb döntéseket vonz. Egyben jelentős nemzetközi kooperációt igényel.

## 2. Számítógépes irányítások.

- a) *Számítógépes folyamatirányítás, termelésirányítás és gazdálkodás vállalati szintű, integrált adatfeldolgozó és ellenőrző rendszerekkel.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, hazai kutatóbázisa részlegesen van meg, erőteljes nemzetközi együttműködést igényel.

- b) *Számítógéppel segített mérnöki tervezés valamennyi szakterületen.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatásának hazai bázisa csak részben van meg és intenzív nemzetközi kooperációt igényel.

- c) *Nagy számítógéprendszerekre épített tröszt, ágazati és népgazdasági szintű információátviteli, feldolgozó és irányító rendszerek.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, hazai kutatóbázisa részlegesen biztosított. Sokoldalú nemzetközi együttműködést igényel.

## III. problémakör

### A SZOCIALISTA ÉLETFORMA ÉS A SZOCIALISTA TUDAT KÉRDÉSEI MAGYARORSZÁGON A KÖVETKEZŐ ÉVTIZEDEKBEN

#### 1. Komplex összehasonlító társadalomkutatási vizsgálatok.

- a) *A fejlett szocialista társadalom jellemzői: a szocializmus—kommunizmus építésének periodizációja, a fejlett szocialista társadalom műszaki, gazdasági és társadalmi ismérvei.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatásának részleges intézményi bázisa van, a téma igényli a nemzetközi kooperációt.

- b) *A szocialista országok társadalmi szerkezetének, rétegződésének és mobilitásának, társadalmi intézményeinek és szervezeteinek összehasonlító vizsgálata.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, hazai kutatásának bázisát létre kell hozni, s egyben biztosítani kell a sokoldalú nemzetközi kooperációt.

- c) *Társadalmi prognosztikai és jövőkutatás, továbbá társadalmi adatfelvételezési módszerek és indikátorok (mutatószám-rendszerek) kidolgozása társadalmi trendvizsgálatok céljaira, és ilyen vizsgálatok eredményeinek társadalomtervezési és -szervezési felhasználása.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatásának bázisát létre kell hozni, s egyben biztosítani kell a nemzetközi együttműködést.

- d) Emberi jogok és kulturális jogok fejlődése és átalakítása, továbbá e jogok konkrét megvalósulásának módozatai változó társadalmi-gazdasági viszonyok között (nemzetközi vonatkozásban is).

Hazai kutatóbázis biztosított.

- e) Béke-kutatás, a fegyverkezés korlátozásának és a leszerelés problémáinak kutatása.

Kutatása sokoldalú nemzetközi kooperációt igényel.

## 2. Az életforma alakításának kérdései a fejlett szocializmus viszonyai között.

- a) *Életmód, életforma, új közösségek és család kutatása, különös tekintettel a nők és a fiatalság helyzetére, nemzedékközi változásokra.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatási bázisa hazánkban csak részleges.

- b) A társadalompolitikai aspektusok népgazdasági tervekbe építésével összefüggő vizsgálatok. (Társadalmi tervezés.)

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatási bázisát életre kell hívni.

- c) A lakosság település- és lakástípus-igényeinek, valamint helyi szolgáltatások és közlekedés iránti igényeinek differenciált vizsgálata életkor, családi állapot, társadalmi-gazdasági helyzetjellemzők szerint, a településformák és lakástípusok optimális kialakítása céljából.

Kutatóbázisa megvan.

- d) A szocialista társadalom életideáljai (fogyasztás, közizlés, igények, erkölcsi és magatartási normák, szokások stb.) a növekvő anyagi jólét viszonyai között.

Kutatásának bázisát létre kell hozni.

- e) A műveltség helye és funkciója a fejlett szocializmus viszonyai között. Kutatóbázisa csupán részben van meg.

- f) Komplex szociológiai kutatások, különös tekintettel a cigánykérdésre. A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatási bázisát életre kell hívni.

- g) Az automobilizmus fejlődésének kihatásai a településformákra, az életmódra, a munkahelyi közlekedésre, a szabadidő-felhasználási és üdülési szokásokra.

Hazai kutatóbázisát ki kell alakítani.

## 3. Az egyedi életvitel és a személyiségfejlődés, valamint a testi-lelki egészség kérdései.

- a) *Kutatások az iskolai és az iskolán kívüli oktatás műveltségi tartalmának, módszereinek fejlesztése céljából.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutató bázisa szét-szórtnan áll rendelkezésre, egyúttal nemzetközi együttműködést igényel.

- b) Tanulás-pszichológia és emlékezet-pszichológia, különös tekintettel a felnőtt-oktatás, át- és továbbképzés igényeire.

Kutatóbázis csak részben van meg.

- c) A műszaki-természettudományos oktatás és továbbképzés problematikájának átfogó vizsgálata, a fejlesztés lehetőségeinek kutatása.

Kutatásának hazai bázisát létre kell hozni s egyúttal biztosítani kell a nemzetközi kooperációt.

- d) Ergonómiai kutatások a munkavégzés megkönnyítésére és az új technika feltételekhez való adaptálására, valamint a munka-öröm élményének fokozása.

Kutatóbázisát ki kell alakítani.

- e) *Öregkor-kutatás, különös tekintettel az öregkori foglalkoztatás, családi szerep és ellátottság problémáira.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatásának hazai bázisát létre kell hozni.

- f) *A hazánkban nagymértékben elmaradott pszichiai és szociálpszichiai kutatások fejlesztése, különös tekintettel a huzamos és „zárt intézeti” kezelés szükségességét kiküszöbölő modern kezelési módszerekre, tömeges előfordulású neurózisok és egyéb pszichopatológiás megnyilvánulások korszerű kezelésére, növekvő mentálhigiénés szükségletekre, alkoholizmus-problémára stb.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, a probléma megoldása elsősorban nem kutatás jellegű döntéseket és intézkedéseket igényel.

- g) A társadalmi értékrend elemző vizsgálata a biológiai kutatások eredményeinek humán célú felhasználását illetően, különös tekintettel az új biológiai technikák alkalmazásának és különleges orvosi beavatkozások (szervtranszplantáció stb.) kérdéseinek jogi és etikai vonzataira.

Kutatásának hazai bázisát létre kell hozni s egyúttal biztosítani kell a nemzetközi kooperációt.

#### 4. A közgondolkodás és információáramlás kutatása.

- a) *A tömegkommunikáció hatása a közgondolkodásra, közvéleményre és közízlésre.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, hazai kutatásának bázisa csak részben van meg.

- b) *A tömegkommunikációs eszközök hatása a művészetek létformáira.*  
Kutatóbázis biztosított.

- c) *Az információ export—import vizsgálata, értve ezen annak az információ-tömegnek az elemzését, amelyet külföldre juttatunk és amely külföldről jut el hozzánk (rádió, televízió, film, sajtó, kulturális csere, kiküldetések, idegenforgalom stb. útján), különös tekintettel az ideológiai hatások kérdéseire.*

Kutatóbázisa megvan s egyben igényli a sokoldalú nemzetközi együttműködést.

#### 5. A nemzeti tudattal kapcsolatos kutatások.

- a) *A magyar kultúra hagyományainak összegyűjtése, kiadása (forráskiadás) és értékelő bemutatása.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, részben nem kutatás jellegű tevékenységet is igényel, kutatásigényének hazai bázisa biztosított.

- b) *Összehasonlítható, hosszú időszakok folyamatait elemző gazdaság-, társadalom-, tudomány- és technikatörténeti kutatások.*

Kutatásának bázisa csak részben van meg. A kutatáshoz biztosítani kell a nemzetközi együttműködést.



- c) Külföldön élő magyar származású tudósok, írók, művészek munkásságának és a magyar kultúrához való kapcsolatának kiértékelése a magyar művelődéstörténet szempontjából, valamint az országhatáron túl és a világban élő magyarság életkörülményeinek kutatása.

E feladat csak részben igényel kutató tevékenységet.

#### 6. A nemzetközi társadalmi-gazdasági és kulturális-fejlődési folyamatok kutatása.

- a) *A KGST országok történetének és jelenkori kultúrájának, valamint hazánkkal való kapcsolatainak vizsgálata.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatásának hazai bázisa biztosított, egyben jelentős nemzetközi együttműködést tételez fel.

- b) *A fejlett nyugat-európai tőkésországok nyelvének, kultúrájának, társadalmi és politikai helyzetének vizsgálata; a kis fejlett országok fejlődéstörténeti kutatása különös tekintettel a különböző fejlődés-növekedési típusok vizsgálatára a magyar fejlődéssel való összehasonlítás fényében. Az Egyesült Államok és Nyugat-Európa társadalmi életformájának és szellemi áramlatainak kutatása.*

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutató bázisa csupán részlegesen van meg.

- c) *Az ún. „harmadik világ”, főleg Latin-Amerika, a Közel-Kelet és Észak-Afrika országai, társadalmi struktúrájának, történetének, nyelvének és kultúrájának vizsgálata.*

Kutatásának hazai bázisát létre kell hozni.

#### IV. problémakör

#### A BIOLÓGIA FORRADALMIAN ÚJ FEJLEMÉNYEI ÉS AZOK TÁRSADALMI, EGÉSZSÉGÜGYI ÉS TERMELÉSI HATÁSAI

##### 1. Általános biológiai alapkutatás.

- a) *Humán-genetikai vizsgálatok, különös tekintettel a molekuláris genetikára.*

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutató bázisa biztosított.

- b) *A génátvitel problémája különös tekintettel mikroorganizmusokra és magasabbrendű növényekre, valamint állatokra.*

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázisa rendelkezésre áll.

- c) *A bioszféra szennyeződésének genetikai utóhatásai, azok tanulmányozása emberen, növényen, állaton, mikroorganizmuson.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, hazai kutatóbázisát létre kell hozni.

- d) *Biomembránok és felületi jelenségek szerepe az életfolyamatok szabályozásában.*

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázisa megvan.

- e) *Virologiai, mikológiai és egyéb mikrobiológiai kutatások, különös tekintettel a növényvédelem és az állategészségügy kérdéseire, valamint a vírusok rendkívül gyors változásával és a modern közlekedés révén*

való rendkívül gyors terjedésével kapcsolatos permanens közegészségügyi problémáira.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázis biztosított.

- f) Az emberi és állati szervezeti immun-válaszainak szabályozása.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázis megvan.

- g) Neurobiológiai komplex kutatások, különös tekintettel az emberi idegrendszeret érő fokozott megterhelések hatására.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázisa rendelkezésre áll.

## 2. Klinikai biológia

- a) Antenatalis (magzati), valamint neonatológiai (újszülött) kutatások különös tekintettel a koraszülések növekvő számára és a hazai csecsemő-halandóság kedvezőtlen alakulására.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázisa van.

- b) Daganatok korai felismerése és komplex kezelése, különös tekintettel a leukémia-terápia lehetőségeire is.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatási bázis biztosított.

- c) Szervtranszplantációs és biológiai protézis-kutatások.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázis rendelkezésre áll, emellett a téma jelentős nemzetközi együttműködést igényel.

- d) Pszichodiagnosztika és pszichoterápia (többek között: csoport-terápia, család-terápia stb.) fejlesztése, különös tekintettel a hazai pszichiátriai betegellátás ki nem elégítő állapotára.

A téma különösen nagy fontosságú, a feladat megoldása nem kutatást, hanem egyéb döntéseket igényel.

- e) Pszichofarmakológiai kutatások.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázisa van.

- f) A cryobiológia, azaz a mélyhűtés biológiai, klinikai biológiai lehetőségeinek (sejt-bankok létesítése, vértelen műtétek elvégzése) és problémáinak kutatása.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatási bázis biztosított s egyben a téma erősen igényli a nemzetközi együttműködést.

## 3. A biológia termelési alkalmazásai.

- a) A biológia forradalmian újszerű eredményeinek társadalmi-gazdasági hasznosításával kapcsolatos „bio-stratégiai” kérdések (fehérje minőségi és mennyiségi kérdései, biológiai fotoszintézis ipari alkalmazásai, szintetikus tápanyagok, a biológiai nitrogén-kötések távlatai, az utódok nemének irányíthatósága stb.).

A téma különösen nagy fontosságú, kutató bázisa megvan. Jelentős nemzetközi kooperációt igényel.

- b) Növényi és egyes állati kártevők elleni védekezés biológiai módszereinek fejlesztése.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázis nincs meg, létre kell hozni. Egyben sokoldalú nemzetközi kooperációt igényel.

- c) Mikrobiológiai technikák alkalmazása az iparban és új mikrobiológiai iparok kialakulása (vegyipar, gyógyszeripar, élelmiszeripar), valamint a ritka földfémek, réz, sőt egyéb fémek mikrobiológiai technológiával történő üzemi szintű koncentrálásának kutatása.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázis biztosított, nemzetközi kooperációt igényel.

- d) Az in vitro fehérjetermelés (tejtermék, vérfehérjetermelés) kérdéseinek kutatása, a termelés kisüzemi szintű kifejlesztése érdekében.

A téma különösen nagy fontosságú, hazai kutatóbázisát létre kell hozni, s egyben biztosítani kell a nemzetközi kooperációt.

- e) Mikroklimatizáció, vagyis az emberek, embercsoportok zárt helyen (elsősorban munkahelyen, tömegközlekedési eszközökön, kórházakban, várótermekben stb.) való tartózkodásakor a teljesítőképesség maximalizálásához szükséges optimális feltételek kutatása.

Kutatóbázis biztosított, részleges nemzetközi kooperációt igényel.

#### V. problémakör

#### AZ ENERGIA-, NYERS- ÉS ALAPANYAG-ELLÁTÁS SZŰK KERESZTMETSZETEINEK MEGOLDÁSA A TUDOMÁNYOS-TECHNIKAI FORRADALOM VISZONYAI KÖZÖTT

##### 1. Energia-ellátással és energia-gazdálkodással kapcsolatos kutatások.

- a) A földkéreg nagyobb mélységeinek (a fedett-rejtett ásványi nyersanyag-lelőhelyek) geofizikai kutatása.

A téma különösen nagy fontosságú, kutatásának bázisa megvan, egyben biztosítani kell a nemzetközi együttműködést.

- b) *Az energia- és nyersanyaggazdálkodás optimalizálásának elméleti és módszertani kérdései.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, elsősorban nem kutatást, hanem egyéb jellegű döntéseket igényel, valamint erőteljes nemzetközi együttműködést.

- c) *Magyarország természeti erőforrásainak hosszútávú racionális hasznosítására irányuló kutatások.*

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatásának bázisa biztosított.

- d) Az atomenergia-termelés fejlesztésével kapcsolatos kutatások.

A téma különösen nagy fontosságú, kutatóbázisa csak részben áll rendelkezésre, egyben nemzetközi kooperációt igényel.

- e) Az energetikai problémák megoldása szempontjából potenciálisan nagy távlatú, bár jelenleg még kísérleti kutatási, ill. korai fejlesztési állapotban levő kutatások.

Hazai kutatási bázisa csak részben van meg, emellett jelentős nemzetközi együttműködést igényel.

- f) Minimális anyag- és energiafelhasználásra optimalizált technológiák kutatása, ill. meglevő technológiák ilyen irányú módosítása.

Kutatása sürgős, hazai bázisa megvan, nemzetközi kooperációt igényel.

- g) Igen magas feszültségű egyen- és váltóáram energiaátvitel.

Kutatása sürgős, hazai bázisa csak részben van meg, nemzetközi együttműködést igényel.

##### 2. Anyag- és anyagfelhasználási kutatások.

- a) Az anyagok egykristályos módosulatban való gyakorlati felhasználásával kapcsolatos kutatások.

- Hazai kutatóbázis megvan, igényli a nemzetközi kooperációt.
- b) Mikrokoncentrációban jelenlevő anyagok kimutatása és szilárd, folyékony és légnemű halmazállapotokban való adagolása.  
Hazai kutatóbázis megvan, igényli a nemzetközi kooperációt.
- c) Nyersanyagok kinyerése alacsony koncentrációjú előfordulásokból, különös tekintettel az alumínium- és ritkafém-feltárássra, valamint a színesfémekre.  
Hazai kutatása sürgős, bázisa biztosított, jelentős nemzetközi együttműködést kell kialakítani.
- d) Földtani viszonyaink alapvető törvényszerűségeinek feltárása ásványi nyersanyagprognózisok megalapozása céljából.  
Hazai kutatóbázis biztosított.
- e) Nagy pontosságú és nagy finomságú anyagelőállítási technológiák műszaki és járulékos feltételeinek kutatása.  
Hazai kutatóbázis megvan, s egyben igényli a nemzetközi kooperációt.
- f) Új tulajdonságú anyagok és előállítási technológiák kutatása, különösen a félvezető, szupravezető és mágneses anyagok; a fémötvözetek és fémkombinációk; és a mikrominiaturizálás céljára alkalmas anyagok kutatása.  
Hazai kutatási bázisa megvan s egyben igényli a nemzetközi kooperációt.
- g) A makromolekulák elektronszerkezetének kutatása, különös tekintettel a félvezetők elektronikai felhasználására (információtárolás) tartóanyagok (műanyagok) és elektromos vezetékananyagok előállítására.  
A téma különösen nagy fontosságú, kutatásának hazai bázisa biztosított, erőteljes nemzetközi együttműködést igényel.
- h) *Vízgazdálkodási nagyrendszerek kutatása, valamint mikrovízgazdálkodási kérdések, különös tekintettel a felszíni, felszín alatti vízkészletekkel való gazdálkodás rendkívül nagy mezőgazdasági jelentőségére. Aquatikus rendszerek ökoszisztémájával kapcsolatos kutatások, elsősorban a víz biológiai úton történő tisztításának kérdéskörében. Kiemelkedő jelentősége miatt a Duna aquatikus rendszerének permanens megfigyelése és kutatása, elsősorban a radioaktív szint, a filterfunkciót betöltő folyóágy és parti területek állapota, a vízierőművek előrendszereinek migrációja tekintetében. A Duna mint szegmensekre bontott rekeszrendszer vízmennyisége, minősége, összetétele, biológiai változásának vizsgálata.*  
A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatóbázis van, egyben jelentős nemzetközi együttműködést igényel.

## VI. problémakör

### ÚJSZERŰ IPARI, MEZŐGAZDASÁGI ÉS EGYÉB TECHNIKÁK

1. Közlekedés-gépészeti kutatások. A tömegközlekedési és szállítási eszközök és hálózatok kutatása (az energia-felhasználást és a környezet szennyezését minimalizáló újszerű hajtóművek).

A téma különösen nagy fontosságú, kutatásának hazai bázisa részlegesen van meg, s a téma egyben igényli a nemzetközi együttműködést.

2. Híradástechnikai és számítástechnikai eszközök kutatása: a nagyrendszerek megvalósításához szükséges eszközök létrehozására irányuló kutatások (magas fokon integrált és mikrominiaturizált hír- és adatközlő technikák).

Hazai kutatási bázisa csak részben van meg, a nemzetközi kooperáció kiépítése indokolt.

3. A kémiai és fázisszerkezet, valamint mechanikai, biológiai, elektromos, katalitikus stb. tulajdonságok közötti összefüggések kutatása. Előírt szerkezetű anyagok ipari megvalósítási feltételeinek szimulációja.

Hazai kutatóbázis megvan, igényli a nemzetközi együttműködést.

4. Agrotechnikai kutatások: mezőgazdasági folyamatok gépesítése, kemizálása, szervezése terén a nagyobb hozamok, a terméktartósítás és -tárolás biztosítására, kiemelten a koncentrátumok és szintetikus adalékanyagok előállításának útján.

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatásának hazai bázisa biztosított, a nemzetközi együttműködés kialakítása szükséges.

5. Orvostechnikai kutatások. Új diagnosztikai és terápiás műszerek és módszerek fejlesztése a fizikai alapkutatások és a korszerű technika eredményeinek gyors, hatékony alkalmazása útján.

Kutatása sürgős, bázisa részben van meg, a nemzetközi együttműködést biztosítani kell.

6. Hazánk területein űrből történő megfigyelési (remote sensing) eredményeinek meteorológiai, geológiai, mezőgazdasági, vízgazdálkodási, környezetvédelmi hasznosítása.

Részben kutatási, részben egyéb intézkedésekből álló, de sürgős erőfeszítéseket igényel, szükséges kutatóbázisa csak részben van meg, a nemzetközi kooperáció biztosított.

7. A környezetvédelmi technológiák kutatása, különös tekintettel a recikláció komplex, átfogó kutatása (az állati, mezőgazdasági, háztartási és ipari hulladékok hasznosítása érdekében).

A téma különösen nagy fontosságú és nagy sürgősségű, kutatási bázisa csak részben van meg, a nemzetközi együttműködés kialakítása szükséges.

8. Néhány gazdasági szempontból fontos anyag (például réz) visszanyerésére irányuló, technológiailag könnyen kivitelezhető eljárásának fejlesztése.

Elsősorban nem kutatási tevékenységet, hanem fejlesztő munkát, továbbá szervező tevékenységet (döntéseket, intézkedéseket) igényel, szükséges a hatékony nemzetközi együttműködés kiépítése.

\*

A tematikai összeállítás közel harminc szakembernek azt a konszenzusát tükrözi, amely egyrészt messzemenően figyelembe vett és ütköztetett minden egyéni véleményt, másrészt a súlyozott kiemelések tekintetében meghatározó módon támaszkodott a témához legközelebb álló szakkollektívák véleményére. Az összeállítás tehát a jövőlemezés

olyan módszerével készült, amely az ellenőrzött tudományos intuíciót állítja a tudomány-prognosztika szolgálatába. Kutatási prognózisok esetében ez ma világszerte a leginkább alkalmazott metodika.

A munka során több ülésen hangot kapott az a vélemény, hogy az utóbbi években az alap kutatások fejlesztése némileg veszített korábbi lendületéből a szükségletek közvetlen kielégítését szolgáló célprogramok javára, s ezek egyidejűleg a már meglevő alap-kutatási kapacitásoknak is növekvő hányadát kötik le. Mindezt figyelembe véve a bizottság felhívta a figyelmet arra, hogy a kapacitások rövid távon hasznos leköltése adott határon túl ellentmondásba kerülhet a tudományfejlesztés távlati célkitűzéseivel. Fokozott figyelmet érdemel tehát az alap- és szintfejlesztő kutatások jövőbeli támogatása, mivel ezek elsősorban a széles frontú tudástartalékokat és kutatási káder-tartalékokat akkumulálják, továbbá az olyan kutatási célokat szolgáló anyagi tartalékok képzése, amelyek egy meghatározott színvonal felett lehetővé teszik a tudományirányítás és -szervezés területén a tematikai igényekben bekövetkező gyors és váratlan fordulatok követését.

Minden prognosztikus megállapítás a jövőbeli folyamatokra, eseményekre csupán *korlátozott valószínűségű* ítéleteket tartalmazhat. Különösen érvényes ez a tudomány-prognosztikában, ahol a jövőelemzés tárgya: a tudományos megismerési tevékenység, amely mind tartalmát, mind jellegét és ezek változásait, fejlődési irányzatait tekintve utólag részben ugyan racionálisan magyarázható, de igen korlátozott mértékben jelezhető előre. Ezen sajátosságából eredően a tudományfejlődés természetéhez tartoznak a váratlan, meglepetésszerű mozzanatok. Ezt csak fokozza a következő évtizedek gyorsuló fejlődése, a hazánkban is mind jobban kibontakozó tudományos-technikai forradalom. Mindez azt eredményezheti, hogy a vizsgált másfél-két évtizedes időtávlaton belül ma még teljességgel előreláthatatlan meglepetések egész sora érheti a tudományos életet, a tudományos kutatás irányítóit. Ezek nemcsak az új tudományos kutatási irányok társadalmi jelentőségéről alkotott megítéléseket alakíthatják át, hanem a társadalmi, gazdasági, valamint tudánypolitikai prioritások egész rendszerét is módosíthatják. A meglepetési tényező szerepe nem azért kapott hangsúlyt, hogy a bizottság előzetes mentséget keresne az előre nem látott jövőbeli tudományos fejlemények bekövetkezésére. A cél az volt, hogy felhívják a figyelmet: a prognosztikus kiemelések csupán hozzájárulhatnak a kutatási prioritások tudánypolitikai meghatározásához, de önmagukban véve nem elegendők a prioritási döntések meghozatalához.

Ennek megfelelően a *prognosztikai mérlegelés alapján megvizsgált és kiemelt kutatási problémakörök jegyzékét a tudánypolitikai döntések megalapozását szolgáló források egyikeként javasoljuk kezelni, amely más forrásokkal együtt szolgálhat alapul tudánypolitikai, ill. kutatásigazgatási döntések meghozatalához.*

Összeállította: Szántó Lajos

## A kutatóhelyek ellátása laboratóriumi kísérleti állatokkal

1976. november 30-i ülésén a Magyar Tudományos Akadémia elnöksége megtárgyalta a kutatóhelyek laboratóriumi kísérleti állatokkal történő ellátásáról szóló előterjesztést, amelyet az MTA elnökségének határozata alapján alakult alkalmi bizottság készített. A dokumentum röviden vázolta a megfelelő minőségű laboratóriumi kísérleti állatok jelentőségét a bio-

lógiai, orvosi, környezetvédelmi, állatorvostudományi kutatásokban, valamint a gyógyszeripari vizsgálatokban, majd elemezte a hazai kutatóhelyek ellátottságának helyzetét, és megállapította: az állatházak műszaki-technológiai berendezéseinek teljes elavultsága, az állategészségügyi ellenőrzés megoldatlansága, a szakképzett személyzet hiánya és más ténye-

zők miatt az ellátottság minőségi mutatói igen rosszak. Amennyiben nem sikerül elérni a laboratóriumi kísérleti állatok *minőségi javítását*, számolni kell azzal a veszéllyel, hogy csökken a hazai gyógyszeripari készítmények versenyképessége a világpiacra, és a nemzetközi tudományos közvélemény nem fogadja el a kísérleti állatok fölhasználásával kidolgozott hazai orvostudományi és állategészségügyi kutatási eredményeket.

Az 1980-ig előre láthatóan jelentkező igények a *mennyiség* jelentős, 37–38%-os emelését is szükségessé teszik; ám a jelenleg fölhasznált állatmennyiség 27%-át szolgáltató Laboratóriumi Törzsállattenyésztő Intézet (LATI) jelen erőforrásai alapján várhatóan nem lesz képes az ugrásszerűen megnövekedő mennyiségi és minőségi követelmények kielégítésére. Az előterjesztett dokumentum részletes javaslatokat tett mind a LATI szükséges *továbbfejlesztésére és korszerűsítésére*, mind a laboratóriumi kisállattenyésztés országos hálózatának *kiegítésére* és egységes, folyamatos ellenőrzésére; körvonalazta továbbá a műszaki-technológiai fejlesztés, a nemzetközi együttműködés, valamint a tudományos kutatás és a szakemberképzés területén szükségesnek mutatkozó intézkedéseket. Mindezeket túl javasolta, hogy a laboratóriumi kísérleti állatokkal való ellátás folyamatos tudományos ellenőrzésére és a további fejlesztés főbb irányainak kidolgozására az MTA felügyelete alatt *alakuljon komplex bizottság*, amelynek feladatkörébe tartozna a javaslatok, ajánlások kidolgozása a felső- és középszintű tudománypolitikai vezetés számára, a rekonstrukciós és beruházási programtervek véleményezése, a tudományos és szakmai kiadványokat érintő szakmai értékelés stb.

Az Akadémia elnökségi ülésének résztvevői elismeréssel fogadták az előterjesztést, s egyetértettek mind a benne érintett problémák fölvetésével és értelmezésével, mind a megoldásra tett javaslatokkal.

Mint kifejtették, a kísérleti állatokkal való ellátás megoldatlansága már évek óta erősen hátráltatja több tudományág megfelelő ütemű fejlesztését, s az előterjesztésnek már az is nagy érdeme, hogy a kérdések pusztá fölvetésével kimozdította a holtpontról a problémák egész sorát. Véleményük szerint helyes a tíz évvel ezelőtti, eredeti elgondolást fölelevenítő lépés, a *LAKI átadása* egy megfelelő szakmai hozzáértéssel és tőkeerővel rendelkező szervnek, ez azonban természetesen nem jelenti és nem jelentheti azt, hogy az Akadémia nem kívánja vállalni a reális felelősséget a kutatóhelyek laboratóriumi kísérleti állatokkal történő ellátásában, ellenkezőleg: a további fejlesztés főbb irányainak kidolgozására és ellenőrzési feladatakra létrehozandó komplex bizottság révén az MTA tulajdonképpen a folyamatos *tudományos ellenőrzést* fogja gyakorolni. Törekedni kell azonban arra, hogy az átadás után a nyereségesség célkitűzései ne hátráltassák a kutatásokat, s a minőség és a hálózat fejlesztése se jelentse automatikusan az árszint emelkedését. A hozzászólók egy része úgy vélte, a vázolt tervek megvalósítása csak a következő öt éves tervben várható, mások szerint azonban a fölvetett problémák nem tűrik a halasztást, s megoldásukra már a jelenlegi tervidőszakban mozgósítani kell bizonyos anyagi erőket; erre megfelelő előkészítés után nyílik is lehetőség. Többen javasolták, hogy a megalakítandó komplex bizottság egyéb teendői mellett tűzze napirendre a kutatóhelyek vérsavó-, tojáshé- és tápfolyadékellátásának részletes vizsgálatát, amelyet a jelentés is érintett.

A Magyar Tudományos Akadémia elnöksége határozatában az előterjesztést elfogadta, és elismerését fejezte ki a dokumentum készítőinek a vizsgált problémakört objektíven föltáró, a megoldásra reális és körültekintő javaslatokat tevő, színvonalas helyzefölmérő tanulmányért.

Sárdi Margit

## Komikum a folklórban

Az MTA Néprajzi Kutató Csoport Folklor Osztálya, az Akadémia Társadalomtudományi Főosztályának támogatásával ez idén immár harmadszor rendezhette meg műhelymunkájára, törekvéseire nézve számotadó, interdiszciplináris konferenciáját. 1974-ben a népköltészet poétikájá-stilisztikája-retorikája volt értekezletünk tárgya; egy évvel később, Kriza János

emlékére a „Kortársi eszméáramlatok”-ra, idén a folklór humorának-komikumának leírására és elméletére irányult figyelmünk.

Mind az említettek, mind a következő évekre tervezett konferenciák alapján azt a célt szolgálják, hogy kutatóink a mindennapi, némiképp egyoldalú, műfajcentrikus elemzői gyakorlattól eltérő, egyetemesebb szempontok szerint is átgondol-



ják és értelmezzék a népköltészet alkotásait, eszméit, értékrendszerét, kifejező eszközeit, történetét. Különösen időszerű a törekvés a folklórisztikánk számára, amikor nagyszabású összegzésen, a Magyarság Néprajza megírásán fáradozik.

Az egyetemesség igénye kifejezésre jutott a „Komikum a folklórban” c. értekezéslet (1976. okt. 18–20) folyamán is. Az elhangzott 28 előadás s néhány előadásnak is beillő hozzászólás felölelte a folklór kiterjedt jelenségvilágának nagy részét; az általános esztétika (*Szerdahelyi István*: A marxista komikum-elmélet alapvonásai; *Schmidt Éva*: A természeti komikum), a folklór-esztétika (*Voigt Vilmos*: Komikum a folklórban), a pszichológia (*Séra László*: A humor, nevetés és a kísérleti pszichológia), a szociológia (*Szabó László*: Komikum a népi dramatikus játékokban; *Katona Imre*: A nevetés statisztikája; *Nagy Dezső*: Antifasiszta vicegyűjtemény a II. világháború időszakából), a zenetudomány (*Károly S. László*: Ketten mentünk, hárman jöttünk... Van-e humor/komikum a népzeneben? — *Ujfalussy József* és *Olsvai Imre* hozzászólásával), az irodalomtörténet és mitológia (*Szepes Erika*: A homéroszi Hermész-himnusz komikuma; *N. Balogh Anikó*: Loki, a gúnyolódó kultúrhérosz; *Lammel Annamária*: Mór románc — műrománc — népi románc; *Istvánovits Márton*: Makrancos hölgy(ek), avagy „az asszony verve jó”) stb.

Ezekben az előadásokban az elemzett anyag nem korlátozódott a magyar népköltészetre, sem a paraszti folklórra, mint ahogy pl. *Kiss Mária*: A komikum lehetőségei a szokásokban (délszláv nemzetiségi szokásokra építve), *Verebélyi Kincső*: A humor elemei a 19. sz.-i lövészegyletek céltábláin („polgári folklór” — képi és szövegábrázolás összefüggésében), ill. *Pogány Péter*: Szatirikus ponyvafüzetek c. dolgozata is a folklórisztikában még nem, vagy kevésbé tárgyalt jelenségek felé bővítették a kutatói horizontot.

A klasszikus folklór, a magyar népköltészet törzsállománya természetesen konferenciánk gerincét képezte. Több előadás témája volt pl. az anekdota, és a különböző megközelítésmódok nyomán e műfaj megjelenéséről a konferencia az eddig ismertnél árnyaltabb képet alakíthatott ki. *Lengyel Dénes* elsősorban a történelmi személyekhez, eseményekhez, helyzetekhez kapcsolódó, ugyanakkor a nemzetközi prózakincsbe illeszkedő anekdotákról értekezett. *Kovács Ágnes* a kétnyelvűségből adódó humort vette vizsgálat alá. *Sándor István* pedig, nagy tetszést kiváltott előadásában a székelekről mint anekdota-hősookról tájékoztatott; a székelesség anek-

dotakincsének sajátosságait vizsgálta, felvetvén általában is a táji-etnikai meghatározottság problémáját. A nyelvi megformáltság, a szó jelentésének kettős, vagy többértelműségből fakadó komikum lehetőségeit *Benedek Katalin* elemzése nyomonza; míg *Hoppál Mihály* az anekdotázó korondi székelek körében folytatott gyűjtése alapján a szöveggé, epikus egységgé szerveződés kérdéseit taglalta; valamint a közösségi ismeretudásanyag által befolyásolt komikum lehetőségeit világította meg.

Mi sem természetesebb, mint hogy népköltészetünknek olyan reprezentatív műfajai, mint a ballada, mese; vagy a hiedelem és rítusok jelentőségüknek megfelelően kerültek bemutatásra. *Kriza Ildikó* a magyar tréfás balladák válfajáról meggyőzően mutatta ki, hogy sem a szűzsé, sem a téma, sem az ábrázoló eszközök szintjén, ha ui. e szinteket elszigetelten vizsgáljuk, nem definiálhatjuk elégségesen a szóban forgó esztétikai minőséget. *Pócs Éva* az ún. „álhiedelem-mondákról” értekezett, megállapítván, hogy a komikum jelenléte, ill. az „álhiedelem-monda” nem másodlagos, a „hit” kihalását kísérő fejlemény, hanem a mondák keletkezésének egyik lehetséges módja; eredendően a „valódi” hiedelem-mondákkal párhuzamosan létező jelenség. *Erdész Sándor* „tudományos mítoszt” oszlatozott el, megállapítván, hogy az ún. „nevető fejfák” (humoros sírfeliratok) valóban a monda-anekdota képződes termékei csupán.

A gúny, csúfolódás, szatíra lehetőségei is sokféleképpen rajzolódtak ki az előadásokban. A csúfolódó vetélkedő énekek, mondókák, a ponyvafüzetek szatirikus, gúnyolódó szövegei, képei; a neveltségessé tett hiedelem, babona; a lövészegyletek szarkasztikus céltáblái stb. mind objektívációi lehetnek a komikumnak és válfajainak; más és más közösséghez szóló műalakzatokban tűnik elénk mindig, minden időben a folklór humora, a „komoly” alkotásokkal párhuzamosan.

Valamennyi előadást nem részletezhettük sajnos, noha a nem említett előadások tartalmi gazdagsága, általánosító eredménye következtetéseink, tájékozódásunk számára egyáltalán nem voltak kevésbé fontosak a kiemelteknél. Tanácskozásunk során mind az előadásokból, mind a vitákból kiviláglott, hogy igen széles körű elemzés szükséges ahhoz, hogy a komikum megjelenésformái és törvényszerűségei feltárhassanak a folklór alkotásokban. A folklór egyszerűsége valójában itt is igen bonyolult, ha az elemzés elég mély és igényes. Sokoldalúan kell megvizsgálunk a komikumnak, mint

esztétikai minőségnek érvényesülésmódját, funkcióját; s mindig a befogadás-mechanizmussal való összefüggésben. Nem tekinthet el nevezetesen az elemzés a komikum különöző objektívációival élő személyeknek és közösségnek azon adottságaitól, melyek

az aktus, a csattanó pillanatában érvényesülnek; az alkotásban kifejezett komikum vizsgálata feltételezi az attitűd, a ráhangoltság pszichofiziológiai feltételeinek rögzítését is.

Istvánovits Márton

## A Tudományos Minősítő Bizottság hírei

### Új doktorok és kandidátusok

1976. október—november

I.

#### *A Tudományos Minősítő Bizottság*

BORHIDI ATTILÁT „Kuba geobotanikájának alapjai” című disszertációja alapján — opponensek: Jakucs Pál akadémikus, Kádár László, a földrajztudományok doktora, Pócs Tamás, a biológiai tudományok kandidátusa — a biológiai tudományok doktorává;

DAMJANOVICH SÁNDORT „Az enzimműködés szabályozásának elméleti és kísérletes vizsgálata” című disszertációja alapján — opponensek: Antoni Ferenc akadémikus, Boross László, a biológiai tudományok doktora, Keleti Tamás akadémikus — a biológiai tudományok doktorává;

FAREIN IMRÉT „Androgen steroidok biotranszformációja az emberi bőrben” című disszertációja alapján — opponensek: Endróczy Elemér, az orvostudományok doktora, Telegdy Gyula, az orvostudományok doktora, Fehér Tibor, a biológiai tudományok kandidátusa — a biológiai tudományok doktorává;

IMRE JÓZSEFET „Módszerek és lehetőségek a nyelvésekműtétek biztonságának és hatásfokának javítására” című disszertációja alapján — opponensek: Bornemissza György, az orvostudományok doktora, Littmann Imre, az orvostudományok doktora, Rubányi Pál, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

JUHÁSZ JÓZSEFET „A porózus víztartók készletszámítása” című disszertációja alapján — opponensek: Kézdi Árpád akadémikus, Kovács György, a műszaki tudományok doktora, Kozák Miklós, a műszaki tudományok doktora — a műszaki tudományok doktorává;

KOROM MIHÁLYT „Az Ideiglenes Nemzeti Kormány létrejötte és Magyarország átállása az antifasiszta koalíció oldalára” című disszertációja alapján — opponensek:

Csizmadia Andor, az állam- és jogtudományok doktora, Orbán Sándor, a történelemtudományok doktora, Zsilák András, a történelemtudományok kandidátusa — a történelemtudományok doktorává;

KÖSZEGFALVI GYÖRGYÖT „A településfejlesztés és az infrastruktúra-fejlesztés összefüggésének néhány kérdése” című disszertációja alapján — opponensek: Preisich Gábor, a műszaki tudományok doktora, Stark Antal, a közgazdaságtudományok doktora, Borsos József, a műszaki tudományok kandidátusa — a műszaki tudományok doktorává;

LIPKA ISTVÁNT „A szerszámgépek és gépelemek méretezési és pontossági kérdéseinek vizsgálata” című, tézisekbe foglalt munkássága alapján — opponensek: Borbély Samu akadémikus, Strommer Gyula, a matematikai tudományok doktora, Drobni József, a műszaki tudományok kandidátusa — a műszaki tudományok doktorává;

B. LŐRINCZY ÉVÁT „A magyar mássalhangzó-kapcsolódások rendszere és törvényszerűségei” című disszertációja alapján — opponensek: Balázs János, a nyelvtudományok doktora, Deme László, a nyelvtudományok doktora, Kázmér Miklós, a nyelvtudományok kandidátusa — a nyelvtudományok doktorává;

MONTVAY ISTVÁNT „Sztochasztikus sokrészecske keltési folyamatokról” című disszertációja alapján — opponensek: Marx György akadémikus, Nagy Károly akadémikus, Zawadowski Alfréd, a fizikai tudományok doktora — a fizikai tudományok doktorává;

NAGY GYÖRGYÖT „A polycythaemia rubra vera (PRV) klinikuma, pathológiája és korszerű terapiája” című disszertációja alapján — opponensek: Bernát Iván, az orvostudományok doktora, Eckhardt Sándor, az orvostudományok kandidátusa, Gráf Ferenc, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

PAIS ISTVÁNT „Objektív kémiai vizsgálatok néhány tápelem szerepének felderítésére kertészeti növényekben” című disszertációja alapján — opponensek: Pungor Ernő akadémikus, Szalay Sándor akadémikus, Frenyó Vilmos, a biológiai tudományok doktora — a mezőgazdasági tudományok doktorává;

PETHŐ SZILVESZTERT „Szétválasztási és homogenizálási műveletek értékelése, különös tekintettel a számítógépes ellenőrzésre és irányításra” című disszertációja alapján — opponensek: Beke Béla, a műszaki tudományok doktora, Hosszú Miklós, a matematikai tudományok doktora, Vincze Endre, a matematikai tudományok doktorátusa — a műszaki tudományok doktorává;

ALI MOHAMED HASSAN SALITOT „A kártevő egéralkatúak problémái” című disszertációja alapján — opponensek: Fábrián Gyula, a biológiai tudományok doktora, Jermy Tibor akadémikus, Nagy Barnabás, a mezőgazdasági tudományok doktorátusa — a biológiai tudományok doktorává;

SIMONOVITS ISTVÁNT „Néhány szempont a hazai csecsemőhalálozás csökkentéséhez, egyes perinatalis károsodások kivédéséhez” című disszertációja alapján — opponensek: Kerpel-Fronius Ödön akadémikus, Petrányi Gyula akadémikus, Szabady Egon, a demográfiai tudományok doktora — az orvostudományok doktorává;

SZILAS A. PÁLT „Kőolaj- és földgáztermelés és szállítás” című disszertációja alapján — opponensek: Zambó János akadémikus, Varga József, a műszaki tudományok doktora, Zoltán Győző, a műszaki tudományok doktorátusa — a műszaki tudományok doktorává;

TOKODY GYULÁT „Ellenforradalom Németországban 1918–1919. (A porosz-német konzervativizmus és militarizmus újjászervezése, hatalmi-politikai helyzete)” című disszertációja alapján — opponensek: Zsigmond László akadémikus, Ránki György akadémikus, Niederhauser Emil, a történelemtudományok doktora — a történelemtudományok doktorává;

TURI ALADÁRT „Kristályosodási repedésállóság értékelése, vizsgálata és a repedésképződés feltételei hegesztésnél” című disszertációja alapján — opponensek: Gillemot László akadémikus, Káldor Mihály, a műszaki tudományok doktora, Romvári Pál, a műszaki tudományok doktorátusa — a műszaki tudományok doktorává;

VARGA FERENCET „Az emésztőcsatorna propulziós motilitásának és vérrellátásának szerepe a gyógyszerek felszívódásában”

című disszertációja alapján — opponensek: Gárdos György, a biológiai tudományok doktora, Menyhárt János, az orvostudományok doktora, Magyar Kálmán, az orvostudományok doktorátusa — az orvostudományok doktorává;

WEICHINGER KÁROLYT „A magasépítés és városrendezés tervezési kérdései, azoknak gazdaságossági és esztétikai vonatkozásai” című, tézisekbe foglalt munkássága alapján — opponensek: Gábor László akadémikus, Major Máté akadémikus, Pogány Frigyes, a műszaki tudományok doktora — a műszaki tudományok doktorává nyilvánította.

## II.

### *A Tudományos Minősítő Bizottság*

DAVID O. ANYOTIT „Tényezők és megfontolások — a nemzetközi szerződések jogrendszerének Tanzánia vállalkozásaira gyakorolt hatása” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok doktorátusává;

BAGI GYÖRGYÖT „A kromatin templát aktív frakciójának izolálása és jellemzése” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok doktorátusává;

BÁLINT CSANÁDOT „Dél-Magyarország a X. században” című disszertációja alapján — a történelemtudományok (régészet) doktorátusává;

BITSKEY ISTVÁNT „Humanista erudíció és barokk világkép” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok doktorátusává;

BOD LÁSZLÓNÉT „A XVII. századi mezővárosok iparművészete (Kecskemét, Nagykőrös, Debrecen)” című disszertációja alapján — a művészettörténeti tudományok doktorátusává;

BORONKAI IVÁNT „Humanista próza-irodalmunk kezdetei (Vitéz János frói életműve)” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok doktorátusává;

BOROSSAY JÓZSEFET „Az ionizáció és disszociáció folyamatainak vizsgálata tömegspektrométerben” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok doktorátusává;

HO THO CAUT „Approximációelméleti vizsgálatok” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok doktorátusává;

VŰ KIM CAUT „Magyarországon mesterségesen szaporított pontyfélék (Caprinidae) erythrocyta mérete, száma, valamint osmotikus resistenciájának összefüggései” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok doktorátusává;

AFAF ABDEL ALIMÉ DESSOUKIT „Né-

hány Toga- és Bunyavírus-féle komplexet rögzítő és haemagglutináló antigénjének preparálása és használata" című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

PERFECTO DIPOTETET „Heurisztikus és valószínűségi megfontolások egy klasszifikációra alapozott információ visszanyerő rendszer modelljéről" című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

DOBSZAY LÁSZLÓT „Siratóstílus dallamköre zenetörténetünkben és népzeneinkben" című disszertációja alapján — a zenetudományok kandidátusává;

DOSZPOD JÓZSEFET „Az anyai szérum Human Chorionic Somatomammotropin (HCS) szintje és a magzat inteuterin retardációja közötti összefüggés vizsgálata" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ERŐS ISTVÁNT „A kenőcsök szerkezetének tanulmányozása reológiai módszerekkel" című disszertációja alapján — a gyógyszerészeti tudományok kandidátusává;

FARKAS L. GYULÁT „A Dél-Alföld őskorának paleoantropológiája" című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

FRIED ISTVÁNT „A délszláv népköltészet magyar recepciója Kazinczytól Jókaiig" című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

GÁL RÓBERTET „Az ifjúság ipari szakmunkássá válásának néhány társadalmi és pedagógiai összefüggése" című disszertációja alapján — a szociológiai tudományok kandidátusává;

NABIL MOHAMED MOHAMED GHONEIMET „Együttes kémiai precipitációval előállított Ba TiO<sub>3</sub>-dielektrikumok és félvezetők mikroszerkezetének és elektromos tulajdonságainak vizsgálata" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

GOLDSCHMIDT BÉLÁT „A haemostasis zavarai cyanoticus congenitalis vitiumos betegeken" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

GRANASZTÓI GYÖRGYÖT „A városi élet keretei a feudális kori Magyarországon (Kassa társadalma a 16. század derekán)" című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

HALÁSZ ELŐDNÉ SZÁSZ ANNA MÁRIÁT „Társadalmi mozgástendenciák ábrázolása és műfaji sajátosságok a 20. századi családtörténeti regényekben" című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

MOHAMED ASAAD MOHAMED HASSANT „Vizsgálatok a véges csoportok elméleté-

ben" című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

HUSAM SALEH JABERT „A lassúszűrő és szerepe a víztisztításban" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

KAÁN MIKLÓST „A rágósfk protetikai jelentőségének vizsgálata" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KERÉK ZOLTÁNT „Ár-költség-jövedelem elvonás és támogatás helyzete, továbbfejlesztésének lehetősége az élelmiszer-gazdaságban" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

KISS ISTVÁNT „A vízakaktivitás és ionizáló sugárzás hatásának vizsgálata gyümölcslevek tartósításánál" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

KISS JÓZSEFET „A Jászkun kerület parasztsága a német lovagrend földesúri hatósága idején (1702–1731) című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

KISARI JÁNOST „Az ún. libainfluenza (Derzsy-féle betegség) kóroktanának, a kórképet befolyásoló tényezőknek és a specifikus védekezés módozatainak tanulmányozása" című disszertációja alapján — az állatorvostudományok kandidátusává;

KOCSIS JULIANNÁT „Experimentális vesekéreg-necrosis pathomechanismusának vizsgálata angio-renographiás eljárással" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KÓSA LÁSZLÓT „A burgonya Magyarországon" című disszertációja alapján — a történelemtudományok (néprajz) kandidátusává;

NGUYEN XUAN KYT „Súlyozott polinomapproximációról" című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

THARWAT FAWZY MOHAMED ABOU EL LALT „Spline-függvények és Cauchy-problémák" című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

LENGYEL MÁRIÁT „A szívfalak és -billentyűk mozgásának jelentősége ép és kóros körülmények között" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

MESTERHÁZY KÁROLYT „A nemzetiségi szervezet és az osztályviszonyok kialakulása a honfoglaló magyarságnál" című disszertációja alapján — a történelemtudományok (régészet) kandidátusává;

MÉSZÁROS ISTVÁNT „A Hymenoptera-ártalmak toxikológiája" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

MOLNÁR EMILT „A tükrözésfogalom abszolút geometriai alkalmazásai” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

AKRAM AHMED NASSERT „NC gépek szerszámainak vizsgálata, különös tekintettel a szerszámok alakváltozása szempontjából megengedhető forgácsolási adatokra” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

PELLIONISZ ANDRÁST „A kisagykérgi ideghálózatok strukturofunkcionális elemzése a számítógépes szimuláció módszerével” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

ETEDAL IBRAHIM ALY RAHMYT „Numerikus vizsgálatok Toeplitz- és Hankelmátrixokkal kapcsolatban” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

RÁZSÓ GYULÁT „A zsoldosintézmény története Magyarországon a XIV—XV. században” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

SALLAI GYULÁT „Transzverzális szűrők tervezése leképzéssel és kompenzálassal” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

SASVÁRI LAJOST „A gazdaságilag jelentős cinegefajok társasviselkedés-formáinak szabályozó szerepe a populációk dinamikájában” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

SILLÁR PÁLT „A vállízület degeneratív elváltozásainak pathológiai, radiológiai, biomechanikai és gerontológiai vizsgálata” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SOMFAI ATTILÁT „A Kárpát-medence Nagyalföldjének magyarországi területén megismert szénhidrogéntárolók fluidumának nyomásviszonyai, a nyomásértékek kialakulásának földtani okai” című disszertációja alapján — a földtudományok kandidátusává;

SCHWEITZER PÁLT „Szépség és totalitás. A szép fogalmának tartalma Ady utolsó alkotó korszakában” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

SAKÁLY FERENCET „A hódoltság ma-

gyar részre adózása” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

SZÉLL SZUSZÁT „En-vesztés és látszat-közösség” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

SZENES IVÁNT „A munkásosztály forradalmi pártjának újjászervezése Magyarországon 1956–57-ben” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

SZEPESVÁRY PÁLT „A sokkomponensű elegyek összetétel meghatározásának pontossági és tervezési kérdései” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

TAKSÁS IMRÉT „A kommunista és munkáspártok és az ifjúságnak a szocialista közösség európai országaiban a fejlett szocializmus építése során felmerülő problémái” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

TAXNER ERNŐT „Vörösmarty drámaíró pályájának a Csongor és Tündével záruló szakasza” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

TÉNYI ISTVÁNT „A renin-angiotensin rendszer a különböző kóreredetű hipertenziókban és a renin release mechanizmusa” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

TOMASZ JENŐT „Szintetikus vizsgálatok a nukleotidok körében” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

TÓTH TIBORT „A mernyei uradalom gazdálkodása a jobbágyfelszabadítástól az első világháborúig” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

VARGA LÁSZLÓT „Sympathicolisis szerepe az akut hasi katasztrófák anaesthesiájában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

VIRÁGH FERENCET „A Békés megyei agrárszegénység helyzete és küzdelme a dualizmus korában (1867–1914)” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává nyilvánította.

## A dákoromán kontinuitás problémái

A román történettudomány álláspontja szerint, a román nép közvetlen őse, az egykor Románia egész területét benépesítő, autochton geta-dák nép volt. A dák nép 106–271. között, római uralom hatása alatt nyelvében és népi alkatában romanizálódott. A korszakokként változó, geta, dák, vlach majd román népnév, ugyanazon nép létezésének folyamatosságát, kontinuitását bizonyítja Románia egész területén.

A népek eredetének és őstörténetének kutatásában esetenként leküzdhetetlen akadályok támadnak. Éppen ezért, a román nép eredetének és őstörténetének vizsgálatában előbukkanó nehézségek, valamint elhárításuknak módjai az egyetemes őstörténet számára szolgálhatnak tanulságul.

## I.

A dákoromán kontinuitás néhány problémáját, a Román Tudományos Akadémia, valamint a Társadalmi és Politikai Tudományok Akadémiájának gondozásában megjelent reprezentatív kötet<sup>1</sup> tanulmányai alapján mutatom be. *S. Pascu* előszavában megállapítja, hogy a kötet a dákoromán kontinuitás vizsgálatában elért legújabb és megcáfolhatatlan eredményeket terjeszti a közvélemény elé. A romanizálódott dákok Románia területén, alig változva élték át a népvándorlás viszontagságait — különösen a „turáni” népek — hunok, avarok, magyarok, besenyők és kunok uralmát. A népvándorlás korának népei szétszóródtak a szél-

rózsa minden tája felé, ellentétben a romanizálódott őslakosokkal, autochtonokkal, akik Románia történelmének egyetlen alkotó tényezői voltak. *S. Pascu* úgy véli, hogy a román nép kialakulásának egyik, alighanem legfontosabb színhelye Erdély volt, ahol a 10. században a magyarok vlach vajdaságok ellenállásába ütköztek.

*V. Iliescu* és *H. Daicoviciu* tanulmányaikban az indoeurópai népek szétvándorlásának történetét vázolják. A mai Románia területén az i. e. 3–2. évezred folyamán indoeurópai népcsoportok telepedtek meg. Ezek az i. e. 6. században a görög forrásokban geta, az i. sz. 1. századi latin kútfőkben dák néven tűntek fel, valójában ugyanazok voltak.

*H. Daicoviciu* megállapítja, hogy a fejlett Geta-Dacia egy része (Erdély, Olténia, Bánát és Dobruzsza) 106–271 között római fennhatóság alatt állt. A következő években megindult romanizáció fő ismérvei a latin nyelvűség és a latin mentalitás irreverzibilis térhódítása és az urbanizálódás voltak. A 165 évi római uralom felhagyása erdélyi Dáciában és új Dácia szervezése a Dunától délre, politikai megfontolásokból és nem katonai kényszerből történt. (Megemlítem, hogy a rómaiak 271 után a Dunától délre új Dáciát szerveztek, melynek népessége etnikailag vegyes volt.) *H. Daicoviciu* megjegyzi, hogy a dákok romanizálódása fokának meghatározása lehetetlen. A lényeg az, hogy a latin nyelvi és etnikai átalakulást semmi sem akadályozhatta meg. Hangsúlyozza a kontinuitás sajátos körülmé-

<sup>1</sup> M. CONSTANTINESCU, S. PASCU, P. DIACONU (Ed.) Relations between the Autochthonous Population and the Migratory Populations on the Territory of Romania. Bucuresti, 1975.

neyeit, ezek abból következnek, hogy Dácia felhagyását követően, a római alapítású városokban megszűnt a latin nyelvű feliratok állítása. Ekként, a romanizáltság lényegi ismérvének elismert latinnyelvűség eltűnt. A 10. században Erdély területén a magyarok mégis vlachokat találtak, amint a 12. század végén tevékenykedő Anonymus feljegyzésére hivatkozva, H. Daicoviciu is megállapítja; kifejti, hogy a vlach, voloch népnév a középkori szláv és germán kútfőkben az újlatinokra, elsődként a román nép elődeire vonatkozott.

Az utóbbi fejtegetéshez kiegészítést kell fűzni: a régi népnevek változtatták jelentésüket, eredeti tulajdonsaikkal más népekre származtak át. A vlach népnév esetében is ez történt. Eredetileg a balkáni trák-illír törzsekre vonatkozott,<sup>2</sup> később, a szlávok balkáni terjeszkedésének nyomán, a balkáni újlatinokra, szűkebb értelemben a régi románokra, a balkáni (makedóniai) vlachokra és a románokra szállt át.

H. Daicoviciu megítélése szerint, a 3. és a 10. század között elhelyezkedő hét évszázadból is maradtak bizonyítékai a latinnyelvűségnek. Egy ezüst gyűrűn és egy keresztény felajánlási bronz tárgyon összesen hat latin szó érvel a kontinuitás mellett. További érvként H. Daicoviciu azt állítja, hogy a romanizálódás anyagi kultúra befogadásával járt együtt, miért is a régészeti emlékek nyelvi és szellemi valóság tényeiként jelentkeznek. A latin nyelvi emlékek hiányának e szerint nem lenne jelentősége, mivel a tárgyak betöltik az űrt. Ez azért is így van, hangzik a további érv, mert a romanizálódott dákok helyükön maradtak és folytatták romanizált életformájukat, idegen népeséggel kapcsolatos anyagi műveltség nem terjedt ki rájuk. A városok feladása, dákok lakosainak falvakba irányuló exodusa elterjesztette a romanizációt, a római uralom idején érintetlennek maradt dákok körében is. Az elnéptelenedett városok és a romanizálódott dákok falvak lakosai,

H. Daicoviciu véleménye szerint, rejtett völgyekben és hegyekben telepedtek le (35–55. l.).

K. Horedt (113–114, 118. l.) és M. Rusu (135. l.) nem egyeznek H. Daicoviciu felfogásával. Ők ugyanis úgy tartják, hogy az említett helyeken dákoromán településeknek és földrajzi neveknek nincs nyomuk. Aszerint vélekednek, hogy a dákorománok falvaikban maradtak, együtt éltek germán és szláv bevándorlókkal, szolgálatokat teljesítettek az utóbbiak javára. Az ún. „turániak” (168. l.) a dákoromán közösségeken kívül maradtak és így adóztatták alattvalóikat.

Véleményem szerint a romanizálódás és folyamatossága megítélésében, a fentiekén túl, egyéb körülmények is zavarják a tisztánlátást. Dácia történetének magyar szakértője, Balla L. a provincia belviszonyainak zaklatottságára, a római élet megszilárdulásának útjában álló akadályokra mutat rá. A zaklatottság egyik megnyilvánulása a bevándorlók gyakori cserélődése volt. Már 260 táján a tartomány részleges kiürítése következett be.<sup>3</sup> H. Daicoviciu is figyelmeztet arra, hogy Dáciába a birodalom különböző tartományaiából érkeztek nem latin anyanyelvűek, viszont felirataikon a latint alkalmazták. A bevándorlók soknyelvűsége, gyakori cserélődésük azonban mégiscsak nehézséget támaszt a romanizálódás megítélésében.

Az urbanizáció lehetne a romanizálódás másik gyökeres érve. Ahogyan H. Daicoviciu megállapítja, a Dunától északra mindössze 11 (esetleg 12) város, illetve városias agglomeráció jött létre, ebből hét város Közép-Erdély só- és aranylelőhelyeinek körzetében. Az urbanizációnak ez a foka, még Pannóniához viszonyítva is, alacsonynak tűnik. És ez megint csak nehezíti a romanizálódás folyamatának megértését.

További komoly nehézséget támaszt az, hogy H. Daicoviciu a nyelvet és régészeti emlékeket hatályukban azonos etnikai

<sup>2</sup> Советская историческая энциклопедия. 3. 535. 1.

<sup>3</sup> BALLA L. Oikumene 1. 1976. 185–196. l. Acta Classica Univ. Scient. Debrecen, 10–11. 1974–75. 139–143. l. Déri Múzeum Évkönyve. Debrecen, 1974. 149–175. l.



ismérvnek ismeri el. Ebben az azonosításban önmagával is szembekerül (52. l.), amikor M. Rusuval egyetértésben (123. l.) állapítja meg, hogy ez idő szerint, a népvándorlás kori bevándorlók és a romanizálódott autochtonok szétválasztása régészeti emlékek alapján problematikus. A probléma súlyosságára H. Daicoviciu is figyelmeztet, amikor megállapítja: a régészeti adatok csak úgy válnak a kontinuitás nyelvi és etnikai bizonyítékaivá, ha az autochton népesség településein folytatja életét, és közé idegenek nem telepednek.

Ez az egyébként helyénvaló megszorítás azonban, éppen hogy nem alkalmazható a dákorománokra, hiszen településeiket elhagyták, keveredtek a bevándorlókkal, anyagi műveltségükben ezekhez igazodtak. Igaz, még mindig nyitva marad a kardinális kérdés, hová vándoroltak a dákorománok? Megnyugtató eligazítás ebben a kérdésben nem történt. Bizonyos viszont, hogy demográfiai vákum nem következett be, mert Közép-Erdély természeti kincseinek körzetében, továbbá a Kárpátokon túli alföldek folyói mentén az élet állandóságát, a művelődéstörténet folyamatosságát, a régészeti topográfia adatai bizonyítják. Fel kell hívni a figyelmet, hogy a régészeti emlékek és kultúrák etnikai hovatartozásának meghatározása, minősítő tényezők hiányában nem végezhető el. A dákoromán kontinuitás alátámasztására felsorakoztatott érvek, minősítő etnikai hatállyal nem rendelkeznek.

A művelődéstörténeti folyamatosság népenkénti szétválasztásának akadályaira hivatkoznak V. Spinei, K. Horedt, M. Rusu, M. Comşa, C. Preda és H. Daicoviciu

is, amikor az autochton népesség és a népvándorlás kori jövevények kultúrájának hasonulását hangoztatják (118, 123, 135, 137–139, 158–160, 198, 208, 227, 274. l.). M. Rusu és C. Preda lehetetlennek tartják (123, 135, 227. l.) a népvándorlás népeinek szétválasztását régészeti emlékek alapján. A 7–8. század vonatkozásában még a települések időrendjét is nehéz meghatározni. D. Gh. Teodor azt a meggyőződését hangoztatja, hogy ez idő szerint a régészeti adatok a gazdasági-társadalmi viszonyok vizsgálatára alkalmasak (165–166. l.). Álláspontját módosítással magam is vállalom: a régészeti adatok a tág értelemben vett művelődéstörténetre és, sokkal kevésbé, a társadalmi viszonyokra nyújtanak felvilágosítást.

Ha a régészeti emlékek önmagukban a nyelvi-etnikai romanizálódást bizonyítanák, akkor Pannónia, egész Elő-Ázsia, a közép-ázsiai Parthus és Kusán Birodalom,<sup>4</sup> de még a Középső Volga vidékének népei is, a romanizálódás példái lehetnének. Holott e területek népei újlatin nyelveket sohasem beszéltek. Egyébiránt, a régészeti műveltségekből kiindulva, hordozóknak népi azonosítása — mint már jeleztem — általában az őstörténet súlyos, nyitott problémája.

Általánosan elfogadott álláspont, hogy a nyelv őstörténete eligazít az etnikai kérdésekben. A román szakértők is ezen a véleményen vannak. A dák nyelvi szubsztrátum meghatározása, a dákoromán kontinuitást alapjaiban támaszthatná alá. Egyfelől azonban, H. Daicoviciu szerint, a szatem típusú dák nyelv helyébe a latinból leszármazott kentum<sup>5</sup> nyelv lépett,

<sup>4</sup> Parthus Birodalom (kb. i. e. 3. század — i. sz. 3. század): a Kászpitól keletre és délkeletre terült el. Kusan Birodalom (i. sz. 1–3. század); a szovjet Közép-Ázsia, Afganisztán, Nyugat-Pakisztán, Észak-India és feltehetően a kínai Turkesztán területére is kiterjedő politikai alakulás. Mindkét birodalomban iráni nyelveket beszéltek. Monumentális művészetükben erős görög–római hatás érvényesült. A Közép-Volga vidékére késő antik és kora bizánci fényűzési tárgyak kerültek kereskedelmi úton, igen nagy mennyiségben.

<sup>5</sup> A régi indoeurópai nyelvek két csoportra oszlanak aszerint, hogy a „k” és a „g” hangok az „e” és „i” előtt, általában „s”, „sz”, „c”, „cs”, „dzs” hangokká változnak. Ebbe a csoportba tartoznak a szatem nyelvek (az avesztai szatem, „száz” után). E hangokat nem változtató nyelvek a kentum csoportba tartoznak, (a latin centum, kentum „száz” után).

és a dák nyelv nem tartozott a trák nyelv-járásokhoz (47. l.). Másfelől viszont a nyelvész A. Graur a dákot a trák nyelv-járások egyikének tartja. Hozzáteszi, hogy a dák nyelv felderíthetetlen, mivel dák nyelven vagy közeli rokonán írott emlékek nem keletkeztek (371. l.). A mai románban, mintegy 80 szó albán egyezéseire hivatkozik, köztük fontos életföldrajzi fogalmak vannak. A. Graur hivatkozik arra, hogy az albánt a kihalt illír nyelv leszármazottjának ismerik el.<sup>6</sup> A román—albán szövegyezések megvilágítása érdekében két feltételezést állít fel: ezek lehetnek rokon trák—illír izogloszáék következményei, a trák és az illír egymáshoz való viszonya tisztázatlan; az is meglehet, hogy a trák—illír izogloszákból (több nyelv találkozási sávja) eredő vándor szavak a romanizálódás után kerültek a románba. A. Graur tagadja a román—germán nyelvi érintkezést, ami azonban megítélése szerint, nem vonja kétségbe a dákoromán kontinuitást, mivelhogy a dákorománok és a népvándorlás egyik hullámával érkező germánok kapcsolatát senki sem tételezi fel. Az előzőekben láttuk, hogy K. Horedt és M. Rusu e kapcsolatokat létezőknek vélik.

Megállapítható tehát: a dákoromán kontinuitásban központi helyen álló nyelvi és etnikai szubsztrátum kérdése nyitva maradt. Így a kontinuitás lényegébe vágó bizonytalanság forog fenn. A dák nyelv latinizálódása irreverzibilitásának elmélete egy sor fontos kérdést hagy válasz nélkül. Az írásos emlékekkel rendelkező sumér és hettita nyelvek, maga a dák nyelv, a gallok, a germán frankok, a hispániai gótok nyelvei és sok más nyelv eltűnése jelzi, hogy a nyelvek fennmaradásának feltételei vannak. Meghatározásuk esetenkénti, egyedi feladat, általánosítás-

ról alig eshet szó. Így a dák nyelv eltűnésének körülményei sem világosak.

A Kelet-Római, 395 után a Bizánci Birodalom hivatalos neve *Βασιλεία τῶν Ῥωμαίων* — a Rómaiak Birodalma volt. Lakosai sok nyelvűek voltak, a hivatalos állami és egyházi életben nem a latin, hanem a görög terjedt el. A Dunától északra, Románia területén, a 6. század elejétől szlávok telepedtek meg, csoportjaik áttelepedtek Bizánc balkáni területére. Így Románia részben szláv régi lakosai bizánci érintkezéseik során közeli rokonaikkal tartottak kapcsolatot. Meglehet, hogy a bizánci technikára valló régészeti tárgyak forgalmában a szlávok szerepet játszottak.

## II.

A tanulmányok szerzői a dákorománok erdélyi kontinuitásának tanújaként, a magyar Anonymusra hivatkoznak, aki a 12. század végén, 300 év távlatából adta elő Erdély és a Bánát elfoglalását. Előadja, hogy Erdélyben blakok (vlachok) és szlávok éltek. A magyar történetírás tisztázta Anonymus nép- és személyiség alkotásának körülményeit.<sup>7</sup> A 10. századra jellemző néprajzi viszonyokat Anonymus nem ismerhette, ezért a középkori tudományosság szabályaihoz igazodva, kompozíciókhoz folyamodott. Leleményességének néhány példáját érdemes megismerni. Gelou vlach fejedelmet a Kolozs megyei Gyalu hely névnek középkori Golou, Gylo, Galou szóalakjaiból alkotta meg. Erdély és a délvidék néprajzi-politikai viszonyainak bemutatásakor, Péter és Aszen vezetése alatt, 1185-ben létrejött balkáni bolgár—vlach birodalom hatása alatt állt. Ezt el sem kerülhette, mert királyának, III. Bélának idején, Magyarország a balkáni ügyekbe belesodródott. Diplomáciai és katonai

<sup>6</sup> *Encyclopaedia Britannica*, 15<sup>th</sup> Ed. I. 422—423. l. Más vélemények az albánt egy gyéren ismert ősi indoeurópai nyelv leszármazottjának tartják. Felmérült ősi balti affinitásának gondolata is. Az albán és a román nyelvnek vannak közös latin és nem latin eredetű szavai.

<sup>7</sup> GYÖRFFY Gy. *Ethnographia*, 1965. 422, 427. l. Anonymus *Gesta Hungarorum*. Magyar Helikon, 1975. 7—23, 137—172. l.

fellépése (1185–86.) Aszen és Péter Bizánc-ellenes fellépésének kitörésében közre játszott. A kun nép a 11. század közepén jelent meg a délorosz steppen. Anonymus a magyarok fegyvertársaiként szerepelteti a kunokat a 9. század végi és a 10. századi eseményekben. Egyébként szemléletére jellemző, hogy a magyarokat az öszö-vetségi Jáfettől, nevüket ennek Mágog nevű fiától eredezteti.

Anonymus néprajzi közlései az erdélyi dákoromán kontinuitás bizonyítékaiként a fentiek alapján nem jöhetnek számításba.

A 9–10. századi Erdély viszonyait gyér és ellentmondásos kútfő részek (középkori magyar krónikák) említik. Erdélyben bolgárszláv és bolgártörök földrajzi nevek fordulnak elő. A szláv helynevek előfordulásai a Marostól délre sűrűbb, töle északra gyérebb bolgárszláv lakosságra vallanak. Erdély régi szláv földrajzi nevei románba kerülésének körülményeiről A. Graur azt mondja, azok a román nyelvben a közvetítő magyar és a szláv, de nem a román nyelv hangtani sajátosságait mutatják fel. Hozzáteszi, hogy ebből nem következik a szlávoknak és a magyaroknak a románoknál korábbi megtelepedése Erdélyben. A román írásbeliség kései megjelenése ugyanis homályban hagyja a történeti fonetikát, miért is a román nyelv hangtani szabályszerűségeinek hiánya az átvett erdélyi szláv és magyar földrajzi nevekben a kontinuitást nem cáfolja (316. l.). Ez az érvelés, indokolás nélkül, nem tekinti mérvadónak az őstörténeti kutatásokban általánosan elfogadott módszertani szabályt, mely szerint az átadó nyelvek hangtani szabályszerűségeinek érvényesülése az átvevő nyelvben, az átvett földrajzi neveket adományozó népek korábbi megtelepedését tanúsítja az adott területen.

Dél-Erdélyt és az Alföld délkeleti részeit az első Bolgár Birodalomhoz politikai és etnikai szálak kötötték. Végérvényes kiiktatásukat I. István király valósította meg. A középkori magyar kútfők elbeszélései az Erdély területén folyó harcokról, részint a bolgárszlávokkal

vívott küzdelmekre vonatkozhatnak. Csak hogy, az e küzdelmekre vonatkozó közlésekben a valóság és a kompozíció kibogozhatatlanul összefonódott.

Problematicusak, ingatag feltételezésen alapulnak tehát a tanulmányoknak azok a megállapításai, hogy a magyarok Erdélyben vlach vajdaságok ellen harcoltak, és hogy a középkori magyar vajda intézményi előképei ezek az erdélyi vlach politikai alakulások voltak (153, 203–205, 242–243, 260. l.). A vajda szó a magyarba közvetlenül a szlávból került be. Amennyiben az erdélyi magyar vajdának egyáltalán intézményi előképe létezett, akkor azt az *erdélyi* bolgárszlávok körében kereshetnénk ha a vállalkozás nem lenne reménytelen. Mérlegelést érdemel, hogy a vajda szó „az uralkodó megbízottja”, „hadvezér” jelentésben, még a honfoglalás előtt, a keleti szlávból is bekerülhetett a magyarba. Ez esetben, a magyarban a vajda eredete a honfoglalásnál korábbi, és ezért az erdélyi bolgárszláv viszonyoktól független. A Maros forrásvidékén a kutatások során felfedezett négy település, a feltételezett vlach politikai alakulás komoly demográfiai bizonyítékaként (255. l.) még úgy sem tűnik meggyőzőnek, ha a kérdéses települések lakosságának vlach nemzetiségét tények támasztanak alá.

A magyarok erdélyi megtelepedésének története a kutatás jelenlegi szintjén korántsem tisztázott. A bizonytalanságok közepette azonban néhány támpont van. A Kárpát-medence honfoglalás kori régészeti emlékeinek a magyar törzsszövetséghez tartozása, egyebek közt, azért kétségtelen, mert lelőhelyeit olyan pénzek adatozzák, amelyek esetében hazai és külföldi kútfők egyaránt megerősítik, hogy forgalmazási területeiken a magyarok megfordultak, illetve azokkal kapcsolatot tartottak. A honfoglalás kori magyar lelőhelyek gyér előfordulásai Erdély területén nem bizonyítják, hogy rövid ideig tartó hadjáratok emlékei csupán, de arra sem tartalmaznak elegendő utalást, hogy a magyarok zöme a 10. század köze-

pén elhagyta Erdélyt (210, 255–256. l.). Ezek az adatok elégtelenek ahhoz, hogy belőlük a 10. század folyamán Erdélyben megtelepedett magyarok lélekszámára bátran következtetni lehessen.

Erdély területén, ez idő szerint, a gyér magyar lelőhelyekkel kapcsolatos helyzethez analógiaként a Kárpátoktól délre és keletre fennforgó állapot kívánczik. Ennek kapcsán V. Spinei felpanaszolja (268–270. l.), hogy a „turáni” népek régészeti emlékei iránti érdeklődés esetleges volt. Az összesen előkerült 13 „turáni” temetkezés közül mindössze három sír tudományos feltárására nyílt alkalom. Holott a türk földrajzi nevek előfordulásai a türk népek jelentős lélekszámáról tanúskodnak (247. l.).

A vizsgált tanulmánykötet szerzői hangot adtak annak a meggyőződésüknek, hogy a magyarok a 11. század közepétől a 14. század elejéig, fokozatosan csatolták Erdélyt Magyarországhoz. E vélekedés adatolása hiányzik, indítékát, feltehetően, a 12. század második felétől, a magyar okleveles gyakorlatban megszilárdult eljárásból meríthették. Ekkortájtól ugyanis a királyi oklevelek befejezése feltünteti a királyi intézkedéskor jelen levő megyés ispánok és megyéik neveit. Az erdélyi megyék nevei is a 12. század második felétől tűntek fel az oklevelekben, amelyek — mint azt a magyar történettudomány már korábban bebizonyította — korántsem az illető megyék területe megszerzésének és megszervezésének időpontját rögzítik. Ha a megye szervezések és első okleveles említései időpontjai összeesnének, akkor ebből az következne, hogy a 12. század közepéig Magyarországnak egyáltalán nem volt területe. A korábbi oklevelek ugyanis a korábbi gyakorlatnak megfelelően nem tüntetik fel a megyék neveit. Ennek a ténynek mellőzésével könnyen arra a téves álláspontra lehet jutni, hogy bizonyosan I. István alapítású

megyéket, köztük a nem erdélyieket, a magyarok a 12. század végén csatolták országukhoz.<sup>8</sup>

Megtévesztő lenne úgy feltüntetni, mintha a honfoglalás, vagy I. István korában a középkori Magyarország határai kialakultak volna. Meggondolkoztató azonban, hogy a 11. század közepén, a kijevi orosz krónikás a Kárpátokat Ugor (Magyar) Hegyeknek nevezte. I. Vladimir uralkodásának mérlegét megvonva megjegyezte: egyetértésben és szeretetben volt az ugor (magyar) István királlyal.<sup>9</sup> A Kijevi Oroszországtól távoli uralkodó vonatkozásában a kijevi *krónikás* utalása a békés viszonyokra értelmetlen lenne.

M. Rusu annak a nézetének adott hangot, hogy az Árpád-házi királyok sem politikai, sem katonai eszközökkel nem tudták Erdély nemzetiségi realitásait megváltoztatni (213. l.). Ezzel kapcsolatban le kell szögezni, hogy eszközeik még akkor is elégtelenek lettek volna, ha Erdély nemzetiségi viszonyainak átalakítása valóban szándékuk lett volna. Ezzel szemben tény, hogy a szászokat nagy nemzetiségi kiváltságok adományozásával az Árpád-házi királyok telepítették le Erdélyben. A székelyek nemzetisége aligha szorult változtatásra, hiszen a magyarokon belüli néprajzi csoportot képezték. Tartozunk megállapítani, hogy a középkori államok, még a legfejlettebb Franciaország és Anglia sem rendelkeztek lakosaik nyelvi, néprajzi egységesítésének eszközeivel. Történetiellen tehát ilyen eszközöket feltételezni a középkori magyar uralkodók kezében.

### III.

I. Donat a Déli Kárpátok előhegyei közt, a Havasalföld (Wallachia) északi peremén fedezte fel a dákoromán kontinuitás bizonyítékait, a román nép politikai szervezetének bölcsőjét (297. l.). Itt alakult ki az idegen hódítók nyomása előli

<sup>8</sup> KRISTÓ GY. A feudális széttagolódás Magyarországon. Szeged, 1974. Doktori értekezés. 141–151. l.

<sup>9</sup> Татищев В. Н. История Российская. Москва—Ленинград. 1964. 4. vol. 114. 503, 138. l. 3. vol. 292. l.

kitérésnek évszázados gyakorlata. A terület néprajzi viszonyai történetének felderítése céljából a szerző az „inverziv deductio”, más kifejezéssel élve, a retrospektív eljáráshoz folyamodik. IV. Béla 1247-ben a Johannita lovagrend számára adományozó oklevelet állíttatott ki. Benne említés történik a Déli Kárpátok völgyeiben élő vlachokról. I. Donat módszere értelmében a néprajzi viszonyok változatlanságának álláspontjára helyezkedik; így a vlachokat a Déli Kárpátok közt, 271-től, azaz Dácia felhagyásától, bizonyítottan veszi. Ekként az 1247. évi közlésből kiolvasott néprajzi állapotot, kevés híján, egy évezred távolába vetíti vissza. A közbeeső évezredből egyetlen támpontot sem hoz fel a kontinuitás bizonyítására. Hivatkozása *N. Iorga* megállapítására, hogy a romanizációt a román falu őrizte meg (283. l.), és A. Ludwig ötletére, aki szerint a románok azért nem származhattak a Balkán-félszigetről, mert első székhelyük nem a Duna partján, hanem a Déli Kárpátok lábánál volt (287. l.), nem pótolhatja a hiányzó kútfőket. A problematikus évezred tehát adatolás nélkül marad.

A retrospektív módszer különben, az őstörténetben befogadott eljárás, egyéb támpontokkal kiegészülve betekintést enged az ismeretlenbe, bár a vizsgálat eredménye feltevés és nem bizonyosság lesz. Egy évezred néprajzi viszonyainak változatlanságát azonban segítségével bizonyítani nem lehet. I. Donat megjegyzi, hogy a régészeti adatok sem támasztják alá nézetét, mert az erdős völgyekben a régészeti emlékek gyérsek, ellenben a Duna és mellékfolyói mentén sűrű településeket bizonyítanak (259. l.). Megítélése szerint azonban a régészeti térképek a román történelem szempontjából megtévesztőek (297. l.). Abból következtet erre, hogy a

folyó menti, 375 megvizsgált településnévből 291 helynév türk eredetű (293. l.). Meg kell jegyezni, hogy a tanulmánykötet más szerzői, így M. Petrescu-Dimbovița, D. Gh. Teodor és V. Spinei a türk települések mennyiségét még ennél is nagyobbának becsülik (310–311. l.). Mivel a románság a síkvidéken szláv és türk uralom alatt élt, I. Donat úgy vélekedik, hogy a független román politikai szervezet a rejtett völgyekben vészelt át (284. l.) elnyomóinak uralmát.

A dákoromán kontinuitás feltételezése a Déli Kárpátokban is problematikus. A Dunától északra fekvő terület viszonyairól jól informált bizánci írók és főtisztviselők a Dunától északra nem tudtak vlachokról. A róluk szóló legkorábbi értesüléseket a 11. század 70-es éveiben Kekaüménosz<sup>10</sup> bizánci tábornok foglalta írásba. Tudósításának becses értékelését *Gyóni M.* adta. A forrás új kritikai kiadását közrebocsátó szovjet tudós, *G. G. Litavrin* elismeri Gyóni M. érdemeinek értékállóságát. Kekaüménosz azt tudja, hogy a vlachok (*Βλάχοι*) a dákok és beszék leszármazottai, akiknek őshazája a Duna – Száva vidékén feküdt, ahol Kekaüménosz tevékenységének idején a szerbek éltek. Innen terjedtek szét a vlachok Edessza, Makedónia és Hellasz (Görögország déli fele) hegyeiben.

A forrás a bizánci kormányzat elleni politikai és fegyveres szövetkezésekben tevékeny szerepet vállaló vlachokról tud. Ez a közlés azért szembetűnő, mert a tanulmánykötet szerzői a viharos eseményektől távol maradó vlachokat tartanak nyilván. Feltételezett zárkózottságuk a dákoromán kontinuitás elméletében központi funkciót tölt be, ugyanis visszavonultságuk óvta a dákorománokat a népvándorlás erőzójától. A forrás és a történeti felfogás közötti eltérés szembeötlő.

<sup>10</sup> Kekaüménosz (*Κεκαυμένος*) a 11. század második felében élt. Apai ágon grúz, anyai ágon bolgár származású volt. Művét kiadta és értékelte *Gyóni M.* L'œuvre de Kekaümenos, Source de l'Histoire Roumaine. Revue d'Histoire Comparée. N. S. 3. 1945. Acta Antiqua t. 1. 1952. A kútfő legújabb kritikai kiadása és monumentális értékelése egyben Gyóni M. eredményeinek méltatása; Литаврин Г. Г. Советы и рассказы Кекавмена Москва, 1972. 268–271, 519–522, 527. l.

Azt hiszem, joggal tételezhető fel, ha a vlachok a Dunától északra laktak volna, tevékenységükkel ott is magukra vonták volna a bizánciak figyelmét; ez persze feltevés és nem bizonyosság. Megemlítem, hogy a 9. századi magyarokról a bizánci szerzők több ízben is megemlékeztek, bár bizánci érintkezéseik nem voltak túl szorosak.

G. G. Litavrin kimutatja a vlach szó jelentésének változását a 13. századra: népnév mellett, a nemzetiségtől függetlenül, hegyi pásztort kezdett jelenteni. Helyénvalóan jegyzi meg, hogy Kekaüménosz tudósítása segítségével a vlach őshaza kérdését lehetetlen tisztázni. Gyóni M. úgy vélekedett, hogy Kekaüménosz irodalomból merítette a traianusi Dacia felhagyása után, a Dunától délre megszervezett új Dáciáról és népeiről szóló hagyományt. A két tudós állásfoglalásaihoz kiegészítést lehet fűzni. Kevésbé valószínű, hogy a szerény műveltségű Kekaüménosz irodalomból szerezte az új Dáciára vonatkozó ismereteit. Inkább feltehető, hogy kései népi közlésből merítette a vlachok dák—besz származásának hagyományát. Ugyanis a traianusi, régi Dáciáról nem, csak a Dunától délre megszervezett új Dáciáról tud. Holott a hagyomány már a 3. században számon tartotta új Dacia és a dákok északi eredetét, erről a késő antik történetírás is tudott.<sup>11</sup> A Balkán-szerte elterjedt késő antik hagyománynak, időközben megkopott változatát ismerhette meg Kekaüménosz. Értesülése, ha nem is perdöntő az őshazára nézve, de a román nyelvjárások balkáni elemeire emlékezve, szimptomatikusak.

#### IV.

A tanulmányok azt vallják, hogy a szlávok és a „turániak” — ide értik a magyarokat is — a dákorománokhoz, valamint a népvándorlás korának más népeihez

viszonyítva a fejlődésnek alacsonyabb fokán álltak. D. Gh. Teodor (158—159. l.), M. Comşa (172. l.) azon a véleményen vannak, hogy a szlávok kultúrája nem érte el a dákorománokénak a színvonalát. M. Rusu (209. l.) és I. Donat (290. l.) pedig azt az álláspontot képviselik, hogy a szlávok a dákoromán térítések nyomán vették fel a keleti kereszténységet. I. Donat megítélése szerint a román keleti egyház szláv liturgianyelvének az a magyarázata, hogy 865-ben *Borisz (Mihály)* bolgár fejedelem megszervezte a független szláv egyházi hierarchiát (285, 290. l.). Ezzel szemben a tanulmánykötet egy másik szerzője, A. Graur nemcsak a liturgia, hanem a román fejedelmi kancellária szláv nyelvűségét, továbbá a román szókincsre, fonetikára és alaktanra gyakorolt erős szláv hatást említi meg (318. l.). M. Comşa pedig fenntartva ugyan a szláv kultúra alacsony színvonaláról vallott felfogását, a román nyelv földművelő, társadalmi-politikai szókincse jelentős hányadának szláv eredetére hivatkozik (182, 196, 198. l.). Másképp vélekedik I. Donat, aki szerint a szláv földrajzi névanyag csekély aránya a románban, valamint a szlávnak a román nyelvre gyakorolt elenyésző hatása, a germán nyelvjárásoknak a nyugati újlatin nyelvekre kifejtett hatásához mérhető. A megoszló vélemények abban jutnak közös nevezőre, hogy a szlávok befolyása nem változtatott a romanizált autochtonok fejlődésének irreverzibilitásán, maguk a szlávok a romanizálódás útján emelkedtek a magasabb kultúra szintjére (162, 164, 165. l.).

Közismert, hogy a régi szláv kultúra történetének szakértőit régen foglalkoztatja a szlávok lakta területeken a régészeti emlékek szerény megjelenése és szinkretikus összetételük. A 6—10. századi szláv műveltség színvonalának tisztázásához a régészeti emlékek önmagukban nem elegendők, a tények felidézése érdekében

<sup>11</sup> Jones, A. H. M.—Martindale, J. R.—Morris, J. The Prosography of the Later Roman Empire. I. Cambridge, 1971. 574. skk. 1. Az adatért Mócsy Andrásnak tartozom hálával.

a szláv nyelvjárások történetének anyagait is igénybe kell venni. Egyébként a szlávok régészeti emlékeinek meghatározásában sok a nyitott probléma. *Círill* (*Konstantin*), *Melód* és tanítványai a 9. század első felében, szláv liturgia nyelven fogalmazták meg a keresztény szellemi értéket; bölcséleti, teológiai és liturgiai műveket alkottak ezen a nyelven. A 11. század közepén, a szláv földek északi peremén, Novgorodban, evangélium-fordítás készült.

Mivelhogy a nyelv népe kultúrtörténetének is emléke, a szlávok egyházi nyelve a köznyelvből merítette anyagát, ezért a 9. századnál messze korábban kezdődött fejlemények tették alkalmassá a szláv nyelvet a vázolt teljesítményre.

A tanulmánykötet cikkei arról tanúskodnak, hogy a dákoromán kontinuitás elméletében jelentős szláv történet vizsgálata, alapvető kérdéseket hagy nyitva.

A dolgoknak ebbe az elvi kategóriájába tartozik, és szemléletében, megközelítésében hasonló a magyar–román kapcsolatok történetének a megítélése is. Egyes tanulmányok szerzői úgy vélekednek, hogy a 9–10. századi magyarok a vlachoknál alacsonyabb fejlettségi szinten álltak; nem ismerték a telepedett életformát, nem tudtak erődítéseket építeni (211, 255–246, 284. l.).

Nem állnak rendelkezésre olyan kriptériumok, amelyekhez viszonyítva a 9–10. századi kelet-európai népeknek a fejlettsége rangsorolható lenne. A tudománytörténet távlatából szemlélve ez nem véletlen, hanem objektív eredmény. Az egyes földrajzi határok között élő népek és népcsoportok életmódjában, berendezkedésében voltak eltérések. Abban a korban a földrajzi-éghajlati feltételek jelentősen befolyásolták a gazdálkodás, település és politikai szerveződés lehetőségeit.

A kötet tanulmányainak szerzői is nyilvántartják, hogy a magyarok a steppei, szaltovo-majaki műveltség területéről érkeztek a Kárpát-medencébe. Korábbi lakóterületeiken szerencsés körülmények találkozása falvak, jelentős erődök, kormányzati központok létesülésének, vala-

mint az ekés földművelésnek, ipari és kereskedelmi tevékenységnek, az önálló pénzverésnek kedvezett. A 8–10. század folyamán a Don–Donyec–Dnyeper és mellékfolyóik mentén mintegy 300 falu-település, továbbá 16 nagy erőd létezése ez idő szerint bizonyított. Az erődök körül jelentős igazgatási, kereskedelmi, ipari központok létesültek, mint pl. Sarkel, a hatalmas téglavár falai alatt elterülő település. A szovjet tudomány e fejlemények tömör jellemzésére „a nomád szállásoktól a városokig” meghatározást használja, amit úgy értenek, hogy a nomád szállások helyébe földműves falvak és városias települések léptek. Ez a szolid demográfiai, gazdasági és politikai háttér alapot szolgáltat a honfoglalás kori magyar társadalom fejlettségi szintjének, az államalapítás előfeltételeinek megítéléséhez.

Ezeket azért tartottam szükségesnek megemlíteni, mert a vizsgálat alá vont kötet tanulmányai azt hangoztatják, hogy a honfoglaló magyarok a helyben talált népesség feudalizmusa és a nyugatról importált feudalizmus együttes hatása következtében emelkedtek a fejlettség magasabb szintjére. Ez képesítette a magyarokat a 11. század közepén Erdély fokozatos megszerzésére (213. l.).

A Kárpát-medencében talált társadalmi és politikai viszonyokról gyérebbnél is gyérebb adatok szólnak. Ez a magyarázata annak, hogy megítélésükben vitatkozó és vitatható értékelések látnak napvilágot. — Közéjük értve a magaméit is. — A helyben talált állapotok, a nyugati feudalizmus hatásával együttesen, a magyar feudalizmus és állama kialakulásában bizonyosan közreműködtek. Azok a magyar történelem részeivé váltak, ám ezek sorában a 10. századi, erdélyi vlachok jelenléte nem kapott meggyőző alátámasztást.

A magyarországi feudalizmus kialakulásának és megszilárdulásának hosszú története van. Az első ezredfordulón a magyar királyság megalakulása e történet nagy eseménye volt, amire a korabeli Európa tényezői felfigyeltek és amit méltattak.



A román kötet tanulmányainak interpretálásában a magyar történelemnek ez a fordulata a világon egyedülálló koraközépkori teljesítménynek tűnik azzal a beállítással, hogy a kezdetleges magyar társadalom alig száz év alatt, a helyi és a nyugatról importált feudalizmus szintjére emelkedett. A magyar történelem ezen elképzeléséről azonban le kell mondanunk. A több tényező közül, a fejlemények tengelyében a magyarságnak magával hozott berendezkedése állt; a hazai és a külföldi kútfők egybehangzóan a Magyar Királyság megalapításáról emlékeznek meg a Kárpát-medencében.

## V.

A továbbiakban néhány, a lényegyet érintő pontatlanságot említek meg. A latin<sup>12</sup> feliratnak román nyelven történő idézése „domnul nostru împăratul” (284. l.) zavart okoz annak a bizonyítási eljárásnak a során, hogy a román „domnul” szó a román nyelvben korábbi, mint a társadalmi hierarchiának szláv eredetű szókincse. A Iași földrajzi név nem minősülhet türk eredetűnek (292. l.), mert az iráni nyelvet beszélő alánok fontos emléke. A totemisztikus eredetű, ősi magyar Farkas (Farcas) kipszakos türk szóvá minősítésének (282. l.) ugyancsak nyelvtörténeti akadályai vannak.

Az Erdélyt birtokba vevő magyar harcosokról „the Magyar bands of horsmen” (250. l.) kifejezést találjuk a tanulmánykötetben. Az angolban a „band” a régi skandináv „band”, ez a régi germán „\*bandam” *kötélék*, illetve a nyugati germán „\*banda”, a gót „bandwa” *társaság* jelentésű szavakból származik. A mai angolban a „band” a kvalifikált értelmezés lehetőségét szabadon hagyja. S mivel

a szónak, a fegyveres *útonállásra szerveződött társulás* elítélő jelentése is van, az adott összefüggésben használata nem minősülhet megfelelőnek. Annál is kevésbé, mert szókincs-gazdagságáról nevezetes angol nyelvben legalább 78 szó állt rendelkezésre<sup>13</sup> a *kisebb katonai csapat* jelentésű, tudományosan feddhetetlen fogalom kiválasztásához. A magyar honfoglalás történetének sokféle vitás és problematikus kérdésének megítélésében különböző értékelések születhetnek. Az azonban minden véleménykülönbség és revidálás felett áll, hogy a 10. századi magyarok nem csak honfoglalók, hanem honalapítók is voltak. A realitások ismeretében, cselekedeteik megítélésakor ez a mérvadó. Történetietlen, bántó értelmezést megengedő fogalom alkalmazása tekintélyes kiadványban, mélyen sajnálatos.

## VI.

Egy, a 9. század első felében lezajlott bölcséleti vitára hivatkozom. A vitát Cirill folytatta az iszlám hittudósaival, s belőle általában az őstörténetre, közelebbről tárgyunkra, tanulságok származnak. Az iszlám tudósai úgy vélekedtek: a kereszténység nem lehet igaz vallás, mert dogmáinak tételei bonyolultak, sokféle értelmezésük lehetséges, szemben az iszlám igaz, egyszerű, világos és egyértelmű tételeivel. Cirill ellenérve így hangzott: a kereszténység mély és széles tengerhez hasonlít, nehéz és fáradságos vállalkozás átkelni rajta. Vannak emberek, akik a tengerből kimagasló sziklákat szilárd partnak vélik, beléjük vetik bizalmukat, pedig csak zátonyra vetődtek, a céltól messze vannak.

A megvizsgált kötet azt a meggyőződést erősíti meg, hogy szerzői Románia legújabb időkben kialakult területére kon-

<sup>12</sup> Corpus Inscriptionum Latinarum. Vol. III. Berolini, 1902. I. Donat által megjelölt locuson, 12, 456., a kérdéses felirat nem található. A 12, 456. sz. felirat Durostoricumból (Silisztra) származik, de szövege nem egyezik a szerző idézetével.

<sup>13</sup> The Shorter Oxford English Dictionary 3<sup>rd</sup> Ed. Oxford, 1955. I., 142. l. The Concise Oxford Dictionary. 5<sup>th</sup> Ed. Oxford, 1965. 90. l. E. Partridge, A Dictionary of Slang and Unconventional English. 4<sup>th</sup> Ed. London, 1953. 41. l. A szinonimákra nézve: Roget's Thesaurus of English Words and Phrases. London, 1962. §§ 67, 74, 722.

centráltnak, elszigetelten szemlélik néprajz-történetét, elméletet vetítenek rá a román nép genezisére és őstörténetére. Eljárásuk nyomán Románia területének őstörténete a román nép őstörténetével azonosul. Ez az eljárás nemcsak elpalástolja a tárgy és a módszer közötti különbséget, az őstörténeti korokra jellemző egyetemes összefüggéseket, a társadalmi-gazdasági rend változásait, az őstörténeti nép fogalmának nyitott és problematikus vonatkozásait, hanem paragon hagyja a tisztázásuk érdekében tett nemzetközi marxista erőfeszítések eredményeit is. A marxista őstörténet-tudomány az őstörténeti népalakulás historikumát és típusait rendszerezve, becses eredményeket ért el. A felsorolt hiányok következtében nehezen érvényesülnek a kötet tanulmányainak értékei. Nevezetesen: Románia területén nem voltak demográfiai vákuumkorszakok. A történelemformáló tevékenység szempontjából létfontosságú természeti erőforrások körzeteiben — Közép-Erdélyben, a Kárpátokon túli alföldek folyói mentén — évezredes művelődés és településtörténeti folyamatosság, azaz kontinuitás létezett. A kontinuitásnak ez a vonatkozása értékes ökológiai tapasztalatot hagyományozott a román történelemre. A változó népek életének színheleyeit a természeti feltételek kijelölték. Ez vonatkozik a román nép történetére is — ahogyan a Kárpát-medence honfoglalás előtti története is, hasonló értelmű kontinuitásában, beépült a magyar történelembe. Az effajta őstörténeti kontinuitásnak napjainkra kiható érvénye van.

Merőben más megítélés alá esnek a kontinuitás etnikai vonatkozásai. Megismerésük lehetőségei általában, így Románia esetében is, korlátozottak. Ha róluk valamit egyáltalán mondani lehet, akkor a művelődéstörténeti kontinuitás etnikai aspektusának diszkontinuitása ötlük szembe. Ha csupán a 3–12. századok közötti korszak népmozgalmainak következményeit tekintjük, a források és Románia

területének régi földrajzi nevei népek változásait bizonyítják. A helyben maradtak is a változó körülményekhez igazodtak, népi kötelekeikben alkalmazkodásra kényszerültek. A régi földrajzi nevek szláv, iráni, türk és magyar rétegei a nyelvek és hordozóinak cserélődésére intenek. A népalállomány és a nyelvek terén történt változások mélységeibe és kiterjedésébe alig van lehetőség a betekintésre. Mindazonáltal, az etnikai változások és nem a folyamatosság adatoltak. — Az őstörténet szakértőjének el kell fogadni a tényeket: tárgyának etnikai vonatkozásába van a legkisebb betekintése.

A dákok és az újlatin nyelvet beszélő románok, két népi realitás. De a kettő közötti egyenes genetikai kapcsolat bizonyíthatatlan. A feltételezett kontinuitás — mint a fenti fejtegetésből kitűnik — áthidalhatatlan nehézségekbe ütközik. A kísérletekben a historikumnál több az ideologikum.

Határozottan le kell szögezni, hogy a dákoromán kontinuitás elmélete iránti kételkedés és a marxista történelemszemlélet között semmiféle összefüggés nincs. Eleve célt tévesztene minden olyan érvelés, amelyik a dákoromán kontinuitás iránti szkepticizmus okán a marxista—leninista történelemszemléletet kérné számon. E kételkedéshez nemzeti szempontoknak sincs közük. Össze nem tartozó dolgok mesterkélt összekapcsolása módszertani zavarokról tanúskodna.

A marxizmus őstörténeti elméletével valóban összefüggő néhány kérdés azonban említésre kívánczik. A dákoromán kontinuitásban kiütköző problémák, lényegüknel fogva, nem sajátosan román őstörténetiek. Nemzeti jellegük mögött általános érvényű tanulságok húzódnak meg.<sup>14</sup> Az őstörténeti népalakulás historikumának elmaradásában, továbbá egyfelől a nép és a nyelv őstörténetének kapcsolásában, másfelől a régészeti műveltségek népi, nyelvi azonosításában, a közvetlenül össze nem függő jelenségek speku-

<sup>14</sup> BARTHA A. Magyar Tudomány. 1976. 7—8. sz. 425—351. l.

latív összekapcsolásában, a hipotézisnek valóságkénti felfogásában kiütköző módszertani és elméleti zavarok azokkal a problémákkal rokonok, amelyeket a magyar őstörténettel kapcsolatban vázoltam. A dákoromán kontinuitás, magyar őstörténeti viszonylatban pedig a kettős honfoglalás, a sumér—magyar rokonítás, a honfoglalástól évezrednyire távoli őssugorokkal és ugor magyarokkal azonosítottak vélt régészeti műveltségek emlegetése, közös töről eredő teóriák.

A jelek azt mutatják, hogy az őstörténetben a nemzeti jellegen túlmutató, általános érvényű elméleti-módszertani szabályszerűségek érvényesülnek. Bennük objektív történelmi tényezők tükröződnek. Kapcsolódásaik félre ismerésének zavarai

hasonló problémák kiütközését eredményezik.

A közös töről eredő őstörténeti elméletek tárgyak közegéből kiválva, önálló életre kelnek. A belőlük elvonatkoztatott nézetek, ideologikus vélekedések a nemzeti tudat zavarait éleszthetik. Az őstörténeti érvekből merítő ideológiák kikerülnek a tudomány ellenőrzéséből, s ezzel pályafutásuk áttekinthetetlenné válik. A dákoromán kontinuitás és a magyar őstörténetben szóvátett jelenségek, bár közös töről erednek, pályafutásuk nem azonos. Az utóbbiak hipotézisek maradnak, a tudománytörténet távlatában szemlélve, tévedéseik a magyar őstörténet megismerését szolgálják, elkerülhetővé teszik hibáik ismétlődéseit.

Bartha Antal

## ÚJ TUDOMÁNYOS KÖNYVEK\*

### Matematika

*Rényi Alfréd: NAPLÓ AZ INFORMÁCIÓELMÉLETRŐL.* Gondolat Kiadó, 1976. 187 l. Ára 19 Ft.

Rényi Alfréd tudományos munkássága mellett mindig nagy gondot fordított arra, hogy a matematikát minél több emberhez hozza közel. Ennek érdekében néha konkrét gyakorlati problémák megoldására alkalmazta a matematikát, máskor irodalmi szempontból is kiváló alkotásokban próbálta megszerettetni. Ilyen művei közül legismertebbek a Dialógusok a matematikáról és a Levelek a valószínűségről c. könyvei. Ezek folytatásának szánta Rényi a jelen kötet „Az információ matematikai fogalmáról” című írását. Sajnos, hirtelen halála miatt ez befejezetlen maradt. A könyv szövegének utolsó fejezetét Rényi Alfréd jegyzetei alapján egyik tanítványa, *Katona Gyula* írta.

*Vágó István: A GRÁFELMÉLET ALKALMAZÁSA VILLAMOS HÁLÓZATOK SZÁMÍTÁSÁBAN.* Műszaki Kiadó, 1976. 271 l. Ára 58 Ft.

A számítógépek elterjedésével a gráfelmélet alkalmazása a villamos hálózatok számításával egyre jobban előtérbe kerül. A gráfelmélet módot nyújt arra, hogy a hálózat topográfiáját, felépítését a matematika eszközeivel írjuk le, a hálózat-számításhoz szükséges egyenletek szisztematikus leírása is lehetséges. Az első fejezet a gráfelméleti alapfogalmakkal ismerteti meg. A hálózatanalízis alapvető módszereinek bemutatása után a hálózatjellemzők meghatározásának módszerei következnek, majd különböző hálózatokról és állapotegyenletekről esik szó.

### Kémia

*Lempert Károly: SZERVES KÉMIA.* Műszaki Kiadó, 1976. 927 l. Ára 158 Ft.

A szerző műegyetemi előadásainak anyagát és tapasztalatait felhasználva írta meg összegező könyvét, amely a Szerves kémia című alapköllégiumi előadások kibővített és számos helyen mélyebbre ható változatának tekinthető. A könyv öt fő

\* Az ismertetett könyvek 1976. október—novemberben jelentek meg.

részből áll: 1. Általános rész, 2. Szénhidrogének, 3. A szénhidrogének helyettesített származékai, 4. Heterociklusos vegyületek, 5. Szénhidrátok.

**Schubert András:** HOMOGÉN REAKCIÓK KINETIKÁJA. Műszaki Kiadó, 1976. 158 l. Ára 32 Ft.

A szerző arra vállalkozott, hogy könyvével igyekezzen áthidalni a vélt szakadékot a kémiai reakciók hagyományos reakciókinetikai és nemegyensúlyi termodinamikai tárgyalásmódja között. Az egyöntetű rendszerek nemegyensúlyi termodinamikájának kereteibe helyezve összefoglalja a homogén reakciók jelenségeiről kinetikájának alapvető eredményeit, a termodinamika és a reakciókinetika elméleti és tapasztalati összefüggéseit, és bemutatja a termodinamikai-kinetikai elvek és módszerek felhasználását a kémiai reakciók időbeli viselkedésének vizsgálatában.

**EGY PESZTICID KIFEJLESZTÉSE MINT KOMPLEX TUDOMÁNYOS FELADAT.** A Budapesti Vegyiművek BUVINOL herbicidjével kapcsolatos kutatások. Szerkesztette: *Bánki László.* Medicina Kiadó, 1976. 315 l.

A Budapesti Vegyiművek 100 éves fennállásának alkalmából kiadott monográfia szerzői arra vállalkoztak, hogy bemutassák a javarészt e vállalatnál folyó kutatások eredményeként megvalósított gyomirtó prekursoroknak, illetőleg ennek s-triazinnal való kombinációjából készült Buvinol szernek az eredményeit és problémáit. A komplex fejlesztési munkát 20 munkacsoport kb. 50 kutatója végezte, közel tíz éven át. A kötet áttekinthetően közli számos alapvetően új megállapításukat és bizonyítékot nyújt a sok tudományág határterületén folyó kutatások összhangjának hatékonyságáról.

## Műszaki tudományok

**LINEÁRIS SZABÁLYOZÁSI RENDSZEREK ANALÍZISE.** Szerkesztette *Csáki Frigyes.* Programozás és elektronika. Műszaki Kiadó, 1976. 215 l. Ára 40 Ft.

A kötet első részében a szerzők áttekintést nyújtanak a különböző rendszerleírásokról. A további fejezetek a Bode-, Nyquist- és Nicholas-diagram meghatározásával foglalkoznak az átviteli függvény alapján, majd stabilitás-vizsgálatok következnek. A súlyfüggvény, illetve az átmeneti függvény meghatározása az ötödik rész tartalma, inverz Laplace-transzformációval. Az utolsó rész az átmeneti függ-

vény meghatározásával foglalkozik. A kötet végén a részletes függelék programismertetőket tartalmaz.

**Révész András:** ZÁRT MUNKAFLÜLKÉK, INERT ATMOZFÉRÁK. Műszaki Kiadó, 1976. 139 l. Ára 24 Ft.

A vegyiparban és a kohászatban régóta felhasznált védőatmoszférát teremtő készülékek történeti áttekintése után Révész András a szabályozott légállapotú munkakamrák szerkezetével ismerteti meg az olvasót. A harmadik fejezet a különleges légállapotok létrehozásával foglalkozik. A következő rész olyan berendezésekkel ismerteti meg, amelyek inert légterek előállítására és fenntartására szolgálnak. Az ötödik rész az inert gáz minősége ellenőrzésének módszereivel foglalkozik. A függelék a tiszta gázok vízgőztartalmának definiálását közli.

## Építőművészet

**Szász János—Szigetvári János:** NÉPI ÉPÍTÉSZETÜNK NYOMÁBAN. Műszaki Kiadó, 1976. 275 l. Ára 105 Ft.

Az Országos Műemléki Felügyelőségnek külön részlege foglalkozik a népi műemlékek őrzésével, helyreállításával, de a falusi életmód változása során nem lehet megmenteni minden, az utókor számára kedves, jellegzetes parasztházat. Ezekről a rejtett, de többnyire megőrizhetetlen épületekről, emlékezetes díszítőelemekről, kutakról, tornácokról ad hírt e kötet 198 fényképen megörökítve azt, ami esetleg már holnap sincs, dokumentálva a magyar nép építészetben tükröződő ízlés ötletességét és színességét.

## Biológia

**Damjanovics Sándor:** MOLEKULÁÓRIÁSOK BIOFIZIKÁJA. Korunk tudománya. Akadémiai Kiadó, 1976. 130 l. Ára 16 Ft.

A szerző a gyorsan fejlődő biológiai tudományok speciális, mégis általános érdeklődésre igényt tartó fejezeit tekintti át. Először bemutatja a fehérjék és nukleinsavak kialakulását, fejlődését, majd beszámol a molekuláris kölcsönhatások fizikai vizsgálómódszereiről. Közérthető formában ismerteti meg az olvasót azokkal a fizikai módszerekkel, amelyek a mai biológiai tudomány nagy felfedezéseit vezették. A szerző leírja az ismertett módszerekkel elért jelentős eredményeket is. A sugárzások biofizikájával és a bioelekt-

romossággal foglalkozó fejezetek a modern orvosi és biológiai kutatás számos érdekes módszerébe avatják be az olvasót.

**NEMZETKÖZI KUTYA-ENCIKLOPÉDIA** (Az FCI hivatalos standardjeivel) Összeállította: *Sárkány Pál*. Terra, 1976. 742 l. Ára 210 Ft.

A Kinológiai Világszervezet, az FCI által jóváhagyott és ellenőrzött valamennyi kutya fajta leírását tartalmazza az enciklopédia; összesen 300 fajta szabványát ismerteti. E szabványok nélkülözhetetlen és perdöntő szerepet játszanak a tenyésztési munkában és a kiállítási zsűrik tevékenységében. A formai szabványok pontos leírásán túl a kötet részletesen foglalkozik a kutya tenyésztésével, gondozásával, anatómiájával, biológiájával és fiziológiájával.

## Orvostudományok

*Lakatos Mária—Levendel László: LÉGZÉS-REHABILITÁCIÓ.* Akadémiai Kiadó, 1976. 280 l. Ára 69 Ft.

A szerzők a légzésrokkantak ellátása terén végzett munkájuk húszéves tapasztalatait ismertetik. Légzésjavító komplex eljárásaik a légzőkárosodottak funkcionális rehabilitációját, az elérhető legjobb légzésfunkciót célozzák. A bevezetés után a légzőkárosultak és légzésrokkantak fiziológiai bemutatása következik. A további fejezetek a légzőmozgásokról és a légzőkárosodottak kivizsgálásának módszereiről, kezeléséről, a légzőkárosodottak gondozásáról, valamint a légzésrehabilitáció megszervezéséről szólnak.

**CHIRURGISCHE OPERATIONSLEHRE** (Sebészeti műtéttan). Szerkesztette: *Littmann Imre*. Német nyelven. Akadémiai Kiadó — F. K. Schattauer-Verlag, 1976. 1079 l., 1294 ábra, 20 táblázat. Ára 900 Ft.

A most megjelent egykötetes sebészeti műtéttan szerzői arra törekedtek, hogy csak a gyakorlatban bevált műtéti módszereket ismertessék. Elsősorban az egyes testrészek szerinti általános sebészeti beavatkozásokat írják le, majd az egyes szervrendszerek, az erek, a baleseti ellátás, a kéz, a plasztikai sebészet, az égés, a vegyi és sugársérülés, valamint a fertőzött sebek kezelését ismertetik. Minden fejezet külön foglalkozik a gyermeksebészet különleges kérdéseivel. A szerzők elgondolása az volt, hogy olyan műtéttant adjanak a sebészeknek a kezébe — akár klinikán, akár kórházban dolgozik —, amely a napi gyakorlatban

fölmerülő bármilyen sebészeti probléma megoldásában segítségére tud lenni.

## Nyelvtudományok

*Jakab István: A MAGYAR IGEKÖTŐK ÁLLOMÁNYI VIZSGÁLATA.* Nyelvtudományi értekezések 91. sz. Akadémiai Kiadó, 1976. 106 l. Ára 22 Ft.

Az igekötők kérdését a magyar nyelvtudomány tisztázatlan, sőt tisztázhatatlannak látszó problémái között szokás emlegetni. A hagyományos megközelítéssel már nemcsak megoldani, hanem eredményesen továbbvizsgálni sem lehetett ezt a problémát. A szerző megfordítja a kérdésfeltevés hagyományos sorrendjét. Arra a kérdésre igyekszik felelni először, mi tekinthető igekötőnek az igével összetett alkotó határozószói elemek közül, s csak az állomány körülhatárolása után felel a másik kérdésre: mi az igekötő.

**MAI MAGYAR NYELVÜNK.** Szerkesztette: *Grétsy László*. Akadémiai Kiadó, 1976. 105 l. Ára 40 Ft.

A kötet szerzői — *Éder Zoltán, Elekfi László, Grétsy László, Kovalovszky Miklós, Ladó János, Nyíri Antal és Rácz Endre* — azt kutatják, milyen jellegzetességek, milyen fejlődési irányok figyelhetők meg mai nyelvünkben, és ezek mennyiben hasznosak vagy károsak a nyelv és használói számára. Szókincsünk újabb kori változásait vizsgálják, nyelvünk új hangtani, szófüzési, mondat szerkezeti fejleményeit, köznyelvi stílusunk új jelenségeit, valamint a napjainkban végbemenő nagyarányú nyelvi átrétegződést teszik elemzés tárgyává, s állást foglalva vállalják a nyelv alakítás, nyelvtervezés felelősségét.

## Irodalomtudományok

*Horváth János: A MAGYAR IRODALOM FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE.* Akadémiai Kiadó, 1976. 372 l. Ára 74 Ft.

Irodalomtörténeti ritkaság, hogy fél évszázad teljék el egy mű megírása és megjelenése között. E kötet Horváth Jánosnak a húszas évek elején készült és most első ízben közreadott összefoglaló munkáját tartalmazza, amely a kezdetektől Arany János haláláig tekinti át irodalmunk fejlődését. A fő mozzanatokat emeli ki a bevezető. Az első könyv a régi magyar irodalom vagy „magyar deákság” történetével foglalkozik a XVIII. század közepe

tájáig. A második könyv az új magyar, vagy nemzeti irodalommal ismert meg. E korszak Bessenyeitől Arany János haláláig tart. Itt esik szó a magyarnyelvűség programjáról, az eredetiség és a művészesség követelményeiről a nemzeti közlés kialakításában.

*Hrapcsenko, Mihail: IRODALMI TANULMÁNYOK.* Gondolat Kiadó, 1976. 525 l. Ára 58 Ft.

A szerző — az MTA tiszteleti tagja — napjaink szovjet irodalomtudományának és kritikájának Lenin-díjas képviselője. A közölt tanulmányok a korszerű marxista — leninista esztétika és irodalomtudomány kutatási eredményeire támaszkodva foglalkoznak különböző problémákkal. A szerző megvizsgálja: van-e haladás az irodalomban és művészetben? Mi az író alkotó egyéniségének szerepe? Napjaink esztétikájának és irodalomtudományának milyen meghatározó eszméiről, módszereiről beszélhetünk? Tanulmányok találhatók a kötetben a szemiotika és művészi alkotás problémáiról, valamint a valóság modellálásáról az irodalomban.

*Sipos Lajos: BABITS MIHÁLY ÉS A FORRADALMAK KORA.* Irodalomtörténeti füzetek 91. Akadémiai Kiadó, 1976. 152 l. Ára 21 Ft.

Irodalomtörténeti értékrendünk hosszú ideig nem az alkotások alapján ítélte meg Babits Mihály szerepét, jelentőségét — hangoztatva szubjektívizmusát, irodalomtörténeti tévedéseit, opportunizmusát. A kéziratban maradt Babits-szövegek publikálása révén és a költő pályájának pontosabb ismerete alapján az életmű értékét takaró momentumok veszítettek súlyukból. A könyv szerzője felhasználta a Babits-filológia és a történettudomány eredményeit, a költő kéziratok hagyatékát, a kortársak emlékezéseit és vallomásait.

**VILÁGIRODALMI KISENCIKLOPÉDIA.** Szerkesztette: *Köpeczi Béla és Pók Lajos.* Gondolat Kiadó, 1976. I—II. kötet 1463 l. Ára 279 Ft.

3182 íróról és csaknem száz nép irodalmáról tájékoztatnak a hosszabb-rövidebb lexikon-cikkek, nemcsak az ún. „nagy” európai nyelvek íróiról és irodalmairól, mint a régebbi világirodalmi lexikonok tették. A napjainkban leginkább olvasott könyvek íróiról, a múlt és jelen világirodalmában az emberi haladást képviselő írók pályájáról, műveiről tájékoztat a kisenciklopédia, amit a szerkesztők azért nem neveznek lexikonnak, mert a gyűjte-

ményben a lexikális első részt enciklopédia követi — vázlatos világirodalomtörténettel.

## Pedagógia

*Bíró Katalin: ERKÖLCSI TUDATOSSÁGI SZINTVIZSGÁLATOK ÉS A KÍSÉRLETI ETIKAOKTATÁS EREDMÉNYEI AZ ÁLTALÁNOS ISKOLA NEGYEDIK OSZTÁLYÁBAN.* Akadémiai Kiadó, 1976. 238 l. Ára 42 Ft.

Az erkölcsi nevelés folyamatának pedagógiai-pszichológiai elemzése során vizsgálja a szerző az erkölcsi tudatosság szerepét. Részletesen bemutatja az általa alkalmazott erkölcsi tudatossági szintmegállapító vizsgálatokat. Ezeket eszközként használja fel a kísérleti etikaoktatás eredményeinek méréséhez. Ismerteti a negyedik osztályban folytatott kísérlet anyagát és főbb céljait. A kiinduló és záróvizsgálat alapján a tízéves tanulók erkölcsi fogalmaira, ítéleteire és erkölcsi gondolkodásuk sajátosságaira, valamint fejlesztésük lehetőségeire vonatkozó összegező következtetéseket von le.

## Filozófia

*Gehlen, Arnold: Az EMBER.* Társadalomtudományi Könyvtár. Gondolat Kiadó, 1976. 621 l. Ára 56 Ft.

Az 1976-ban elhunyt Arnold Gehlen a XX. századi polgári filozófiai antropológia egyik legnevesebb képviselője volt. Az ember világban elfoglalt sajátos helyzet vizsgálva nagy súlyt helyez az aktivitásra, az ösztönszerkezet és a tudatos ellenőrzés kölcsönhatására s a nyelv szerepére. Számos olyan kategóriát alkotott, amelyek termékeny kiindulópontul szolgálhatnak egy marxista filozófiai antropológia számára is. Ezek közül néhányat — például a „tehermentesítés fogalmát” — Lukács György is felhasználta öregkori Esztétikájában.

*Suki Béla: MARTIN HEIDEGGER.* Filozófiájának alapkérdései. Gondolat Kiadó, 1976. 365 l. Ára 28 Ft.

A monográfia szerzője Heidegger életművét a huszadik század polgári társadalmának elemzésén keresztül mutatja be. Megismertet a tudós filozófiájának alapproblémájával, fundamentális ontológiájával, kultúrfilozófiájával és öregkori miszticizmusával. Suki Béla megfejt a heideggeri nyelvezet rejtjelkulcsát, és ezzel hozzásegíti az olvasót e bonyolult filozófia megértéséhez, valamint tájékoztat a heideggeri filozófia utóéletéről ideológiában, politikában, kultúrában.

## Történelemtudományok

*Bertényi István:* AZ ORSZÁGBÍRÓI INTÉZMÉNY TÖRTÉNETE A XIV. SZÁZADBAN. Akadémiai Kiadó, 1976. 270 l. Ára 70 Ft.

A magyar országbírók 1301 és 1395 közötti jogszolgáltató tevékenységét, valamint az ország kül- és belpolitikájában játszott szerepét mutatja be a kötet. Elemzi az egyes országbírók vagyoni helyzetének alakulását, az országbírói oklevelek főbb diplomatikai sajátosságait s az országbírói iroda pecséthasználatát. Felvázolja Magyarország politika- és intézménytörténetének sémáját, s külön fejezet foglalkozik az országbírói intézmény történeti előzményeivel.

*Csizmadia Andor:* A MAGYAR KÖZIGAZGATÁS FEJLŐDÉSE A XVIII. SZÁZADTÓL A TANÁCSRENDSZER LÉTREJÖTTÉIG. Akadémiai Kiadó, 1976. 560 l. Ára 122 Ft.

Sokéves tudományos kutatásai során feltárt levéltári anyag alapján írja le és elemzi a szerző a kiegészést követő száz esztendő közigazgatásának fejlődését. Feldolgozza a háborút követő forradalmak, különösen a Magyar Tanácsköztársaság közigazgatási eredményeit. Részletesen foglalkozik a két világháború közötti közigazgatással, feltárja a fasiszta tendenciákat és bemutatja a nyílt fasizmus jelentkezését a közigazgatásban, a második világháború idején. Áttekinti a felszabadulás utáni fejlődést, végül párhuzamot von Magyarország és Európa más államainak igazgatási fejlődése között.

*Dolmányos István:* A KOALÍCIÓ AZ 1905—1906. ÉVI KORMÁNYZATI VÁLSÁG IDEJÉN. Akadémiai Kiadó, 1976. 321 l. Ára 81 Ft.

„A magyar parlamenti ellenzék történetéből (1901—1904)” című munka folytatását képezi ez a kötet. A szerző a kormányzati válságban fontos szerepet játszó parlamenti ellenzékkel ismert meg. Behatóan tárgyalja a pártküzdelmek gazdasági hátterét, a munkásmozgalom és a koalíció kapcsolatát. Pontos adatokat nyújt az MSZMP és a koalíció tömegereinek arányairól. Elsőként vázolja azokat a demokratikus és egyéb hatásokat, amelyek a nemzeti pártok részéről érték a koalíciót, végül feleleveníti az 1906. áprilisi paktum történetét.

*Ila Bálint:* GÖMÖR MEGYE I. A megye története 1773-ig. A Magyar Országos Levéltár kiadványa. Akadémiai Kiadó, 1976. 495 l. Ára 110 Ft.

A szerző Gömör megyéről írt négykötetes monográfiájának e kötetében széles körű forrásfeltárás és anyaggyűjtés felhasználásával tárgyalja a település folyamatát, az élet fejlesztő és visszahúzó erőit. Az utóbbiak: a török uralom és adóztatás, a hadiadók, a porciók, a földesúri kizsákmányolás fokozódása s a pusztító járványok. Figyelemre méltó a híres gömöri bányavidék — a bányászat, a szénégetés, a fuvarozás — kialakulásának ábrázolása.

*Izlamov, Tofik:* POLITIKAI KÜZDELMEK MAGYARORSZÁGON AZ ELSŐ VILÁGHÁBORÚ ELŐTT. 1906—1914. Értekezések a történeti tudományok köréből 81. Akadémiai Kiadó, 1976. 121 l. Ára 20 Ft.

A világháborús katasztrófához rohamosan közeledő dualista Magyarország politikai küzdelmeit ábrázolja a szerző. Választ ad arra az izgalmas kérdésre: hogyan vált a gazdasági, szociális és politikai téren annyira elmaradott Magyarország a proletárforradalom színhelyévé Kelet-Közép-Európában.

*Szabó István:* AGRÁRFORRADALOM A VIHARSAROKBAN (1945—1947). Akadémiai Kiadó, 1976. 193 l. Ára 52 Ft.

A felszabadulás utáni földreform Csongrád és Békés megyében sajátos forradalmi körülmények között került végrehajtásra. A specifikumokat a birtokok aránytalan megoszlása, a felosztható birtokoknak az országos átlagnál alacsonyabb, s a jogos földigénylőknek az országos átlagnál magasabb hányada, valamint a szegény-parasztság forradalmi elszántsága eredményezte.

*Zimányi Vera:* MAGYARORSZÁG AZ EURÓPAI GAZDASÁGBAN 1600—1650. Értekezések a történeti tudományok köréből 80. Akadémiai Kiadó, 1976. 167 l. Ára 27 Ft.

A magyarországi ártörténeti kutatások során a szerző eljutott a szélesebb európai gazdasági összefüggések kereséséig. Az árforradalom megszűnését tanulmányozva, világhossá vált számára, hogy a XVI—XVII. század fordulója után nemcsak Magyarországon következett be — mint ahogy sokáig hittük — hallatlan visszaesés a tizenöt éves háború miatt, hanem a XVII. század első felében Európa legtöbb országa súlyos gazdasági megrázkódtatáson ment keresztül.

Összeállította: Rét Rózsa



# MAGYAR Tudomány

## A TARTALOMBÓL:

A társadalomtudományok gyakorlati  
funkciójáról

✕

Az új gazdaságtörténet amerikai iskolája

✕

Csokonai próbája

✕

Alkalmazott matematika  
vagy a matematika alkalmazása?

✕

Hogyan lehetne jobban kihasználni  
a nagyértékű berendezéseket?

✕

Szemiotikai kutatások a Szovjetunióban

3

1977

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője

LXXXIV. kötet. — Új folyam XXII. kötet. 3. szám

1977. március

✱

FŐSZERKESZTŐ

Köpeczi Béla

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Iáng Géza, Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI:

ALEXITS GYÖRGY akadémikus, tud. tanácsadó (MTA Matematikai Kutatóintézete); BRAUN TIBOR, a kémiai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (Eötvös Loránd Tudományegyetem); ERDÉLYI JUDIT tud. munkatárs (MTA Tudományszervezési Csoportja); HAJDUSKA ISTVÁN újságíró (Hazafias Népfront Országos Tanácsa); NOVÁKY ERZSÉBET egy. adjunktus (Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem); PACH ZSIGMOND PÁL r. tag, igazgató, az MTA alelnöke; PATTANTYÚS-H. ENDRE, a műszaki tudományok kandidátusa, az Országos Környezetvédelmi Tanács Titkárságának h. vezetője; RÁNKI GYÖRGY lev. tag, ügyvezető igazgató (MTA Történettudományi Intézete); RÓKA JOLÁN aspiráns; RÓZSA GYÖRGY, a közgazdaságtudományok kandidátusa, igazgató (MTA Könyvtára); RUFF IMRE, a kémiai tudományok doktora, egy. docens (Eötvös Loránd Tudományegyetem); SÁRDI MARGIT egy. adjunktus (Eötvös Loránd Tudományegyetem); SZILÁGYI FERENC, a nyelvtudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (Kossuth Lajos Tudományegyetem); VÁMOS TIBOR lev. tag, igazgató (MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete); VAS GYÖRGY, az orvostudományok doktora, főorvos (Tétényi úti kórház); VAS-ZOLTÁN PÉTER, a közgazdaságtudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Tudományszervezési Csoportja).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel. 119-287

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára, az AKADEMIAI KIADÓ-nál, (1368 Budapest, Alkotmány u. 21. Telefon: 111-010. Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban, (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185-612). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúsító helyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat, H-1389 (Budapest 62, Postafiók 149)

## A TÁRSADALOMTUDOMÁNYOK GYAKORLATI FUNKCIÓJÁRÓL\*

*A társadalomtudományoknak az objektív valóságból, a valóság konkrét tényeinek tanulmányozásából kell kiindulniuk, és ezek értelmezését, magyarázatát kell nyújtaniuk; másrészt a valóságra kell visszahatniuk, ennek fejlődését kell szolgálniuk. „A filozófusok a világot csak különbözőképpen értelmezték, a feladat az hogy megváltoztassuk” — Marxnak a filozófiára vonatkozó híres tézisének bizvást érvényesnek tekinthetjük a marxista—leninista társadalomtudományokra átalában.*

*S ez a marxi tézis — úgy véljük — szorosan kapcsolódik Marx ama más gondolataihoz, amelyek a gazdasági-társadalmi alakulatok fejlődését „természettörténeti folyamatként” fogták fel, és a társadalmi formációk átalakulását „természettudományos pontossággal” kívánták megragadni. Ezek a marxi gondolatok a tudományok, a természet- és társadalomtudományok szerves kapcsolatát, alapvető elvi egységét domborítják ki: a valóságból kiindulásban, a valóság értelmezésében csakúgy, mint a valóságra való visszahatásban, a gyakorlat irányításában, az ember gyakorlati tevékenységének befolyásolásában.*

*A valóságnak az a területe, amelyből a társadalomtudományok kiindulni és amelyre visszahatni hivatottak, a társadalmi valóság: a társadalmi lét és a társadalmi tudat. A társadalomtudományok belső tagolásának egyik fő szempontja éppen az, hogy egyes társadalomtudományok közvetlenebbül kapcsolódnak a társadalmi léthez (pl. a közgazdaságtudomány), mások elsősorban a társadalmi tudathoz (pl. a filozófia). Amde a társadalomtudományok összességére vonatkozóan fenn kell tartanunk a totális, a komplex igényt: a társadalmi valóság egészére való hatást.*

*Hiszen mint marxisták—leninisták — tehát olyan tudományos kutatók, akik nemcsak hűvös dolgozószobákban munkálkodunk, hanem benne élünk a jelen gyakorlatának nemritkán forró légkörében — nap nap után tapasztaljuk, hogy anyagi viszonyok és erkölcsi-tudati szféra, életmód és műveltség milyen bonyolult kölcsönkapcsolatokon, milyen ezernyi szálon függnék össze, hatnak vissza egymásra. Éppen ezeket a szálakat kell kitapintanunk a múltban, hogy a történeti valóság egészének jussunk közelébe. Éppen ezeket a szálakat kell megragadnunk a jelenben, hogy a társadalmi valóság egészének előrehaladását: lét és tudat fejlődését egyaránt előmozdítsuk.*

*A marxista—leninista társadalomkutatók — akik a lét és tudat kölcsönhatását a lét primátusa alapján definiálják — nem mondhatnak le a társadalmi lét befolyásolásának igényéről. Egyes társadalomtudományi ágakban ez közvetlenül is megvalósulhat (pl. cselekvési, döntési variánsok előkészítésével a vezetés, a poli-*

\* A szocialista akadémia társadalomtudományi alelnökeinek 1976. október 19—22 között megrendezett varsói értekezletén elhangzott felszólalás rövidített szövege.

tika számára), — másokban közvetve, a tudat formálása, a személyiség szocialista kibontakozásának előmozdítása révén. De még az olyan társadalomtudományi ágaknak is, amelyek elsősorban a tudatformálásban, nevelésben, a közgondolkodás alakításában nyerne gyakorlati alkalmazást (mint pl. a történettudomány), fel kell lépniük azzal az igénnyel, hogy gyakorlatilag hasznosítható elemzéseket és tapasztalatokat nyújtsanak a jelen, a cselekvés számára.

Az elmondottakból következően nem értünk egyet azoknak a véleményével, akik a tudományok gyakorlati funkcióját — kimondottan vagy kimondatlanul — a természettudományokra és a műszaki tudományokra szűkítik: akik — például — a technika és a technológia jelentőségét a termelés korszerűsítésében nemcsak elsőrendűnek, hanem szinte kizárólagosnak tekintik. Hiszen tudjuk: a legmodernebb technika sem érheti el optimális termelési határfokát, ha nem párosul a gazdaság irányításának és szervezésének megfelelően korszerű színvonalával. Ezen a révén a társadalomtudományok egyike, a közgazdaságtan éppúgy termelőerővé válik, mint a technika és a mögötte álló természettudomány.

De nem érthetünk egyet azoknak a nézetével sem, akik a társadalomtudományok gyakorlati funkcióját — megint hozzátehetjük: kimondva vagy kimondatlanul — a közgazdaságtanra (s legfeljebb még egy-két más társadalomtudományi ágra) korlátozzák. Hiszen a gazdaság korszerűsítése, a szocialista termelési viszonyok tudatos fejlesztése nem csupán közgazdasági feladat. Egy-egy közgazdasági ténykedés számos társadalmi összefüggésben jelenik meg, s ami „önmagában” közgazdaságilag helyesnek minősül, társadalmilag esetleg negatív kísérő jelenségeket is felidézhet. Ezeket csakis a társadalmi- politikai összefüggések alapos felmérése, szociológiai, szociálpszichológiai, történeti és filozófiai elemzése háríthatja el. Ezen a ponton tehát már a társadalomtudományok valamennyi ága előtt feltárul a gyakorlatot alakító tudományos tevékenység széles mezeje.

És végül: a legkorszerűbb technika, gazdaságirányítás és gazdaságsszervezés sem lehet igazán hatékony, ha nem párosul az emberi képességek és készségek megfelelő fejlesztésével, a szocialista közgondolkodás és erkölcsiség kibontakoztatásával, a burzsoá és kispolgári tudati maradványoknak, az ellenséges ideológiai hatásoknak a leküzdésével, a mindennapokon átívelő politikai és gazdasági folyamatok széles körű megértésével, a tömegeknek a döntésekben és a végrehajtásban való alkotó részvételével, a munkahelyi demokrácia és általában a szocialista demokrácia szüntelen fejlesztésével, tökéletesítésével. Aligha kell bizonygatni, hogy mindebben a társadalomtudományok összességének kutatómunkája csakúgy, mint eredményeinek terjesztése és népszerűsítése jelentős gyakorlati szerepet tölthet be és kell, hogy betöltsön.

A Magyar Tudományos Akadémia testületei és intézetei a társadalomtudományok jelentőségének és gyakorlati funkciójának az előbbieken röviden vázolt felfogását tartják szem előtt és igyekeznek valóra váltani működésükben. E tevékenységünk kibontakoztatása szempontjából különös fontossága volt és van a Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottsága által 1969-ben közrebocsátott tudománypolitikai irányelveknek, amelyeket pártunk X. és XI. kongresszusa 1970-ben és 1975-ben megerősített.

A párt bizalma erősítette és elmélyítette a tudósok bizalmát. A tudományok, köztük nem utolsósorban a társadalomtudományok művelőinek körében növekedett a politikai felelősség és elkötelezettség érzése, a társadalmilag hasznos tudományos témák kutatása felé való fordulás; megszilárdult az a felismerés, hogy ha a kutató- és alkotó munka szabadságát tudatosan kapcsolják egybe a társadalmi és politikai felelősséggel, akkor ez nem korlátozza, hanem ösztönzője új tudományos

megállapítások levonásának, a társadalmi gyakorlatban alkalmazható tudományos eredmények elérésének.

Ugyanakkor a párt közvetlenül is segítséget nyújt a társadalomtudományok művelőinek, hogy időszerű feladatok megoldására, a szocializmus építése során felmerülő problémák kutatására fordítsák alkotó energiáikat; következetesen támaszkodni kíván a tudományra, a társadalomtudományokra politikájának kidolgozásában és megvalósításában. A X. kongresszuson elhangzott javaslatok alapján a párt felhívására a legfontosabb társadalomtudományi kutatóhelyek 17 témában folytattak középtávú kutatásokat, többek között az államélet és a szocialista demokrácia, a népesedéspolitika, a szocialista tudat és erkölcs témaköreiben. A szocialista hazafiság és a proletár internacionalizmus időszerű kérdései című párt-dokumentum előkészítésében is jelentős szerepet vállaltak a Magyar Tudományos Akadémia társadalomtudományi intézetei. A XI. kongresszus határozata alapján a párt illetékes szerve részéről újból fontos kutatási témajavaslatok nyertek megfogalmazást a jelen középtávú tervperiódusra, — mint például a fejlett szocialista társadalom főbb jellemző vonásai, a világgazdaságban végbemenő folyamatok és hatásuk a magyar népgazdaságra, a mai magyar társadalom osztály- és rétegszerkezete, a szocialista életmód alapvető ismérvei, feltételei és fejlődési tendenciái.

A magyarországi társadalomtudományi intézményekben folyó, ill. tervbe vett kutatásoknak már ez a csupán jelzésszerű felsorolása is mutatja, hogy hazai témáink jelentős része egybeesik vagy szorosan kapcsolódik a szocialista országok akadémiai sokoldalú együttműködése keretében folyó, ill. tervezett munkálatokkal.

És ez egészen természetes. Hiszen közös elvek fűznek össze bennünket: a marxizmus—leninizmus elvei, a proletár internacionalizmus és a szocialista hazafiság elvei. Hiszen közös cél, közös feladatok állnak előttünk: a fejlett szocialista társadalom építésének, a kommunizmus építésének feladatai.

A magyar kutatók úgy vélik, hogy ezeknek a feladatoknak a megoldásához közös erőfeszítésekre, a szocialista akadémiák tudományos együttműködésének továbbfejlesztésére van szükség. Éppen internacionalista együttműködésünk fejlesztése, magasabb szintre emelése teszi lehetővé, hogy az egyes szocialista országok társadalomtudósai sajátos, nemzeti hozzájárulással járuljanak hozzá a közös feladatok megoldásához — közös feladatainkhoz, amelyek rendkívül bonyolultak, de nem kevésbé ösztönzőek és lelkesítőek.

Pach Zsigmond Pál

Ránki György

## AZ ÚJ GAZDASÁGTÖRTÉNET AMERIKAI ISKOLÁJA\*

A kvantitatív történetírás távolról sem vált oly elterjedtté a nyugati gazdaságtörténeti irodalomban, távolról sem toborzott oly sok hívet magának, mint az amerikai Új gazdaságtörténet (New Economic History). Magyarázhatjuk ezt talán avval, hogy a kvantitatív történetírás érdeklődéséből annyira kimaradtak a történeti problémák, annyira kizárólagosan közgazdasági kérdések felé fordult, hogy inkább retrospektív közgazdaságnak, sem mint gazdaságtörténetnek volt tekinthető.<sup>1</sup>

De talán inkább abban lelhetjük magyarázatát, hogy Franciaországban úgy tűnt, a gazdaságtörténet már megtalálta a gazdaság és történelem egyesítésének hatékony módját a blochi komplex felfogásban, melynek történeti mélységével, gondolati gazdagságával szemben a kvantitatív történetírás csak részleges alternatívát nyújthatott. Nem így az Egyesült Államokban, ahol a gazdaságtörténet egyfelől hosszú ideig hagyományos történeti, leíró érdeklődésű volt, s ahol másfelől az új, dinamikus közgazdaságtan a legnagyobb mértékben hozott létre elméleti mozgást a közgazdászok körében, és irányította ebben az erősen nem történeti érdeklődésű országban – a közgazdászok figyelmét a hosszútávú növekedés történeti problémáira.<sup>2</sup>

Amilyen mértékben fordult a közgazdászok érdeklődése a történeti megközelítés felé, úgy váltotta az ki a hagyományos gazdaságtörténet-írás erős kritikáját is körükben. Nemcsak azt hiányolták, hogy a gazdaságtörténet-írás fölött észrevétlenül siklott el szinte mindaz, amit a közgazdasági teória az elmúlt évtizedekben kidolgozott, de úgy vélték, hogy ez a gazdaságtörténet-írás

\*Részlet a szerző: *Közgazdaság és történelem – a gazdaságtörténet választójai* címmel elhangzott akadémiai székfoglalójából.

<sup>1</sup> Ebben a tekintetben a leginkább *Hicks* felfogásához állhatna közel, aki szerint az alkalmazott közgazdaságtan a jelen gazdaságtörténete, a gazdaságtörténet pedig korábbi idők alkalmazott közgazdaságtana. De viszont *Hicks*, amikor gazdaságtörténettel foglalkozik, távolról sem szorítja kvantifikációs keretek közé tárgyát. Vö.: *J. Hicks: Une théorie de l'histoire économique*. Paris, 1974. Meg kell jegyeznünk, hogy az 50-es években az amerikai gazdaságtörténet-írásban rendkívül elterjedt az ún. business history vagy entrepreneur history, mely a nagyvállalatok és vezetőinek erősen propagandisztikus történelmi leírásán túlmenően elméleti bázisát a *Schumpeter*-féle innovation elmélettől nyerte, és az újító vállalkozót tünteti fel a gazdasági fejlődés központi mozgatójának. *Schumpeter* elméletét több helyen fejtette ki, így: *The Theory of Socialism and Democracy*, New York, 1942., különösen a 12–14 fejezet, valamint *Creative Reponse in Economic History* című tanulmányában (*Journal of Economic History* 1947.). A gazdaságtörténetnek és az ún. business (üzlet) történetnek a kapcsolatát hangsúlyozva ebben a vállalkozó életrajzok különös jelentőségét *A. H. Cole* az amerikai gazdaságtörténet-írás egyik legmarkánsabb képviselője fejtette ki. (*Business History and Economic History*. *Journal of Economic History* 1945. Supplement).

<sup>2</sup> *F. REDLICH: New and Traditional Approaches to Economic History and Their Interdependence*. *Journal of Economic History*, 1965. 480–495. 1.

kevés vagy szinte semmi segítséget sem nyújt a közgazdasági elemzés számára. *Ewsey Domar* élesen fogalmazva azt mondta, hogy a történészek körében nagy hajlam tapasztalható a leírásra és a tautológiára.<sup>3</sup>

Az amerikai gazdaságtörténészek nemcsak védekeztek, nemcsak azokat az első eredményeket sorolták fel, amelyek már a közgazdasági teória fokozott alkalmazására utaltak — mint pl. az input-output elemzés alkalmazása a vá-  
mok és az iparfejlődés közti kapcsolat vizsgálatában —, de egyben új progra-  
mot is hirdettek: *The Reunification of Economic History with Economic Theory, a gazdaságtörténet újraegyesítése a közgazdasági elmélettel.*<sup>4</sup>

Ténylegesen a 60-as évek elején már megindult, a 60-as évek második felé-  
ben széles mértékben kibontakozott egy új áramlat, főleg a fiatalabb gazdaság-  
történészek körében. Ma pedig már joggal állíthatjuk, hogy ez az áramlat  
uralkodóvá vált az amerikai gazdaságtörténetben, — amit *Fogel*nek, az új  
áramlat legmilitánsabb képviselőjének harvardi kinevezése is szimbolizál.  
Az új gazdaságtörténet azonban az egyesítést meglehetősen furán, egyolda-  
lúan képzei el, inkább teljes beolvadást, teljes kapitulációt mutat a közgaz-  
dasági teóriával szemben, mintsem a történelmi és közgazdasági gondolkodás  
és kutatási módszer gyümölcsöző egyesítését. De ne vágjunk a dolgok elébe.

Historiográfiai szempontból *A. H. Conrad* és *R. J. Meyer* 1958-ban megjelent  
munkáját<sup>5</sup> tekintik az új gazdaságtörténet indulásának. A két — egyébként  
közgazdász — szerző a déli rabszolgát alkalmazó ültetvények gazdaságtör-  
ténétét kutatta az amerikai polgárháborút megelőző években, kimondottan  
közgazdasági módszerekkel. A nemzeti jövedelemszámítás új eredményeit,  
a jövedelemelosztás regionális különbségeit vizsgálva jutottak arra a köve-  
keztetésre, hogy Dél gazdasági fejlődésének üteme 1840 és 1860 között nem  
volt alacsonyabb, mint az amerikai átlagé, és nem lehet arról beszélni, hogy a  
polgárháború egy gazdaságilag elmaradottabb termelési mód kiküszöbölése  
céljából volt szükséges. Conrad és Meyer egyébként a hatékonyság fogalmát  
a tőkehozadék formájában vizsgálják, és a rabszolga-munkaerő, az általa meg-  
művelt föld tőke költségei és a termények eladási ára, valamint a rabszolga-  
nők kettős-, közvetlen termelő és rabszolgákat újratermelő-funkciója alapján  
arra a következtetésre jutnak, hogy a hozadék nem volt alacsonyabb, mint az  
északi tőkebefektetések esetében. A rabszolga-munkaerővel dolgoztató gazda-  
ság tehát rentábilis volt és az ültetvényesek nem csupán egy letűnt világ tár-  
sadalmi presztízsét, hanem egy profitábilis tőkebefektetést védtek. (Később  
visszatérünk az állítás politikai és társadalmi tartalmára, maradjunk most  
csupán a kérdés gazdaságtörténeti, pontosabban gazdaságtörténet-írási vonat-  
kozásainál.)

Hamarosan követte ezt az indulást — még nem túl nagy hatással — egy  
átfogó amerikai gazdaságtörténeti mű három szerző tollából.<sup>6</sup> Az áttörést

<sup>3</sup> *Domar* szavait idézi RENATO ZANGHERI: *Ricerca storia e ricerca economica*. Studi Storici, 1966. 3.

<sup>4</sup> ROBERT FOGEL: *The Reunification of Economic History with Economic Theory*, Economic History Review, 1965. Supplement.

<sup>5</sup> A. H. CONRAD—R. J. MEYER: *The Economics of Slavery in the Antebellum, South*. Journal of Political Economy, 1958. — Meg kell jegyeznünk, hogy a két szerző bizonyos, a gazdaságtörténet és a közgazdasági teória egybekapcsolására vonatkozó nézetei már egy évvel korábban is napvilágot láttak: *Economic Theory, Statistical Influence and Economic History*. Journal of Economic History, 1957.

<sup>6</sup> L. DAVIS—J. HUGHES—D. McDUGALL: *American Economic History. The Development National Economy*. Homewood, 1961.



azonban a 60-as évek közepétől datálhatjuk, s ez erősen Robert Fogel nevéhez és tevékenységéhez kapcsolható.

Fogel témája, a vasutak szerepe az amerikai gazdaságban (melyhez *Albert Fishlow* könyve is csatlakozott<sup>7</sup>) nem bírt olyan közvetlen társadalmi, politikai mondanivalóval, mint a rabszolgaság kérdése. Nem is szükséges mondani-  
valójának történelmi részleteire kitérnünk. Fogel tézise szerint a vasutak szerepe és jelentősége jóval kisebb volt az amerikai gazdasági fejlődésben, mint ahogyan azt korábban feltételezték, és azt állítja — ezt erősíti Fishlow is —, hogy a hagyományos szállítási rendszer (csatorna, út) nagyjából ugyan-  
úgy megoldotta volna a problémát, ugyanúgy megfelelt volna a követelményeknek. Mindezt úgy mutatja be, hogy számításokat eszközöl a vasútnak a gazdasági növekedésben betöltött helyére, továbbá az összegre vonatkozóan, mellyel a vasúti szállítás a korábbi szállítási módokkal szemben csökkentette a költségeket; ezt nevezi social saving-nek (társadalmi megtakarításnak). Azt vizsgálja, mi lett volna a különbség a tényleges és a vasutak nélküli, a fel-tételezett nemzeti jövedelem között. (Mindenképpen nagyon alacsonyra, a nemzeti jövedelemnek mindössze 5–6%-ára teszik a nemzeti jövedelem gara-podását.)

Robert Fogel és szerzőtársa *Stanley Engermann* lényegesen továbbfejlesz-tették a rabszolgaságról írt tézist, mindenekelőtt *Time on the Cross* című nagy visszhangot kiváltott könyvükben. Számos más érv mellett arra is hivatkoz-nak, hogy a rabszolgák árának más termékek áránál gyorsabb emelkedése még nem tekinthető bizonyítéknak a profit csökkenésére, mivel a termelé-kenységet is figyelembe kell venni, másrészt elvetik azt a régebbi tézist is, mely szerint a rabszolgák csak a mezőgazdaságban találtak alkalmazást.

Egészében tehát — a módszertani kérdésre itt nem kitérve — módosították a rabszolgaságról kialakított képet, azt gazdaságilag racionálisnak kívánták bemutatni, elvetve a korszakról alkotott korábbi képet, mi több annak forrá-sait is. Naplók, levelezés, újságok, irodalom helyett könyvelést, összeírásokat és más *kvantifikálható adatokat használtak*.<sup>8</sup>

Az új gazdaságtörténet nagy figyelmet szentelt a *technológia és a produk-tivitás* kérdésének. Pontosabban vizsgálták az iparosodás folyamatában a gépek hatását így *W. Parker* az arató és cséplőgépek hatását számította ki az amerikai mezőgazdaság termelékenysége növekedésében. *D. North* viszont a tengeri szállítás olcsóbbodásának tényezőit számította ki, arra a meglepő eredményre jutva, hogy a költségek csökkenésének 50%-a a kalózkodás megszüntetésé-ből származott.

<sup>7</sup> ROBERT FOGEL: *Railroads and American Economic Growth*. Washington, 1964. — ALBERT FISHLOW: *Railroads and the Transformation of the Antebellum Economy*. Harvard, 1965.

<sup>8</sup> R. FOGEL—S. ENGERMANN: *Time on the Cross*. Illinois 1973. A könyvet rendkívül erősen vitatják nemcsak a rabszolgaságra vonatkozó észrevételei miatt, mely feltétlen szembefordulást jelent az amerikai polgárháborúról kialakított hagyományos libe-rális képpel, de a saját maga által kitűzött módszertani elvek áthágása miatt is. Számos tanulmány mutat rá az általánosításhoz elégtelen forrásbázisra. Az összehasonlítás mértékének nem kielégítő megválasztására. A felhasznált összeírások elégtelensége mellett reprezentatív jellegűek is, méginkább a belőlük levont következtetések. Igaz például, hogy csak évente a rabszolgák 2%-át adták el, de ez 35 éves átlag élettartam mellett 50–50%-os esélyt jelentett. A könyvről és a könyv körüli vitáról, valamint az újabb irodalomról részletesen lásd T. HASKELL: *The True and Tragical History of Time on the Cross*. New York Book Review 1975. november.

Peter Temin és mások meghatározott iparágak termelésének növekedési tényezőit elemezték, többek között a textiliparét, abból a célból, hogy a kereslet, illetve a kínálat költségsökkentő hatására kapjanak választ.

Mások a technológia elterjedésének tényezőit kutatták. A munkaerő és a föld tényezőjének szerepét vizsgálták a tőkeintenzív iparágak fejlődésével kapcsolatban. Igyekeztek a gazdasági fejlődés más tényezőire is kvantifikálható választ találni. A kvantifikáció alkalmazásával a 19. századi amerikai nemzeti jövedelem fejlődését, illetve annak folytonosságát bizonyították (R. Gallman és P. David tanulmánya). Módszertani újdonságaik közé tartozott ezen a területen, hogy képesek voltak jövedelem számításra a kiadások alapján. Az új gazdaságtörténetírás figyelme kiterjedt ezen túlmenően a bankok, az állami intézmények szerepére, a részleges újításokból származó társadalmi megtakarításokra. Számos rendkívül gazdag számítás az oktatás, illetve az oktatási beruházás szerepét vizsgálta meg a gazdasági növekedésfolyamatban (A. Fishlow).<sup>9</sup>

Tanulmányunk célkitűzésénél fogva fordítsuk figyelmünket azonban inkább a módszerre, a gazdasági és történeti szemléletre.

Peter Temin 1973-ban egy kis cikkgyűjteményt jelentetett meg az új gazdaságtörténet legfontosabb tanulmányaiból és bevezetőjében a következőképpen határozza meg az új gazdaságtörténet helyét: „Az új gazdaságtörténet (melyet ekonometrikus történelemnek vagy cliometrikus történetnek is szoktak hívni) mindenekelőtt abban különbözik a régitől, hogy a klasszikus közgazdaság családjához és nem a történeti közgazdaság csoportjához tartozik. A különbség sajnos nagyon fontos. A két család kapcsolata ugyan jobb mint a Montague-ké és Capuleteké, házasságra azonban mindezekig nem került sor.”<sup>10</sup>

A fogalmazás akkor lenne pontos, ha az új gazdaságtörténet tényleg házasodni akarna, valójában azonban úgy tűnik, egyedül kívánja a gazdaságtörténetet megtestesíteni és Cliót még inspirátor szeretőnek sem igen kívánja megtűnni. Mindenesetre vizsgáljuk meg, milyen hozományt hozott az új gazdaságtörténet a családi házból, amit klasszikus közgazdaságnak nevez. Mindenekelőtt szögezzük le: nem a klasszikusokról, hanem a neoklasszikusokról van szó.<sup>11</sup> Erre egyébként Temin is utal a következőkben:

„Ezt az új gazdaságtörténetet bemutató antológiát úgy állítottuk össze, hogy az olvasónak a gazdaságtörténetet mint a neoklasszikus közgazdaságtan alkalmazását mutassuk be. Az elemzésnek ez a formája általában valamiféle gazdasági magatartás formális modelljéből indul ki, a modellben való alkalmazás céljából gyűjti az anyagot és következtetéseit a modell és az anyag egyesítéséből vonja le. Az utolsó lépést különböző módon lehet megtenni: vagy úgy, hogy a kérdésekre különböző feltételezések mellett hipotetikus válaszokat adunk, vagy úgy, hogy meghatározott képletek paramétereit

<sup>9</sup> Az egész új gazdaságtörténet mintegy reprezentatív felvonulását jelentette a Reinterpretation of American Economic History (szerk: R. FOGEL – S. ENGERMANN, New York, 1971.) című kötet, melyben az amerikai gazdaságtörténet valamennyi, az új iskola képviselői által írt legfontosabb, eredményeit tanulmány formájában megjelentették. Lásd: továbbá a Peter Temin szerkesztette tanulmánygyűjteményt, melynek szintén átfogó kép nyújtása volt a célja, (New Economic History London, 1973.) továbbá Quaderni Storici 1976. 1 – 2. sz. mely összefoglaló képet nyújt az új gazdaságtörténet eredményeiről; hasonlóan M. LEVY LEBOYER „La New Economic History” Annales, 1969.

<sup>10</sup> New Economic History. Szerk. P. TEMIN. London, 1973.

<sup>11</sup> A klasszikus és neoklasszikus közgazdasági elmélet különbségére lásd MÁTYÁS ANTAL: A modern polgári közgazdaságtan története. Budapest, 1974. 14., 16. l.

állapítjuk meg, vagy úgy, hogy deduktív érvelési rendszerben használjuk a tényeket, hogy elvethessük az alternatívákat. A közös elem: határozott modell alkalmazása meghatározott feltételezések alapján. Az alkalmazott modellek többnyire neoklasszikusok, a kérdések többsége vagy mikroökonómikus problémákat, vagy a hosszútávú növekedést, vagy teljes foglalkoztatottság esetén bekövetkező árváltozásokat érint. Keynes-i modelleket is lehet természetesen használni, de ezt többnyire nem alkalmazták.”<sup>12</sup>

Az új gazdaságtörténészek rendkívül nagy öntudattal, úgyis mondhatnánk, agresszíven léptek fel, hangoztatván, hogy tudományos alapokra fektetik a gazdaságtörténetet, forradalmat hajtanak végre nemcsak a gazdaságtörténet-írásban, de a történetírásban is. Kétségtelen, hogy a hagyományos idealista történetírással szemben fordultak, és elutasították annak feltételezését, mely szerint a történetírás a történeti események egyedisége következtében sohasem rendelkezhet tudományos bizonyítékokkal fejtegetéseiben. Az új gazdaságtörténet viszont úgy vélte, hogy igen is lehetséges a bizonyítás, mégpedig ún. *counter factual* (tényellenes) *szimulációs modellek* alkalmazásával. Ez az eljárás egy fiktív szituáció teremtetésével méri le, hogy mi történt, illetve mi történhetett volna más körülmények között.

1. különlegesen nagymértékben támaszkodik közgazdasági teóriára;
2. ekonometrikus és statisztikai eszközöket alkalmaz;
3. rendszerelméletre támaszkodik;
4. modelleket állít fel, melynek tényezőit tudományosan igyekszik specifikálni;
5. szimulációs modellekkel (fiktív helyzetekkel) dolgozik.<sup>13</sup>

Fogel szerint az új gazdaságtörténet legfontosabb metodológiai jellemvonása „a mérés hangsúlyozása, s a mérés és az elmélet közötti szoros kapcsolat felismerése”.<sup>14</sup>

A módszer ismertetői azonban joggal mutattak rá, hogy bármily fontos is az új módszerben a mérés és számolás, bármennyire igyekszik az írást számolással, a betűket számokkal helyettesíteni, bármily tökéletes új számolási módszereket dolgozott ki,<sup>15</sup> mellyel lényegében új történeti források megteremtéséhez is hozzájárult,<sup>16</sup> mégis inkább az *elmélet és a modellalkotás* az új gazdaságtörténet lényege.

Az új gazdaságtörténet a múltat hipotetikus, deduktív modellekben fejezi ki, ami erősen támaszkodik az ekonometriára, és matematikai formulák révén mutatja be a különböző változók kölcsönhatását. Az ilyen modellben is lehet mérni az egyes változók szerepét, legyenek azok intézmények vagy folyamatok. A new economic history-nál tehát nem egyszerűen a hipotézisről van szó, hiszen a modell jóval több mint a hipotézis, az már különböző elemek funkcionális kapcsolatának a rendszere.

<sup>12</sup> New Economic History. Szerk. PETER TEMIN. London, 1973. 81 l.

<sup>13</sup> ELIAS H. TUMA: Economic History and Social Sciences. Berkeley, 1971.

<sup>14</sup> R. FOGEL: The New Economic History its Findings and Methods. Economic History Review, 1966.

<sup>15</sup> G. BARRACLOUGH: History in Changing World. Kézirat, 1/5.

<sup>16</sup> FRANÇOIS FURET: L'histoire quantitative et la construction du fait historique. Annales, 1971. 1. sz.

Pontosan megfogalmazni a vizsgálandó kérdést és operatívén vizsgálni a tényezőket;

megfelelő modellt találni és ahhoz megfelelő adatokat; majd verifikálni a modellt az adatokon és ún. contrafactuális hipotézisen keresztül; — ezek a kutatómunka legfontosabb fázisai az új gazdaságtörténetben.<sup>17</sup>

A hagyományos történetírás is gyakran élesen támadta az új gazdaságtörténetet, éppen a contrafactuális hipotézis miatt. Ezt a kritikát az új gazdaságtörténet képviselői — úgy érzem — joggal verték vissza, rámutatva, hogy a hagyományos és méginkább a politikai történetírás állandóan használ ilyen hipotézist, anélkül, hogy ezt világosan kimondaná, vagy megpróbálná ezt a hipotézist az adatokon keresztül ellenőrizni.<sup>18</sup> A gazdaságtörténet-írás olyan képviselője, mint *Gerschenkron* hangsúlyozta a szimulációs modellek létjogosultságát, és példák során mutatta be, hogy milyen nagymértékben dolgozott a történetírás eddig is ilyen hipotézissel. *Gerschenkron* hangoztatta, hogy az összehasonlító történetírás is tartalmaz ilyen jellegű feltételezéseket, hiszen nehéz arról véleményt formálni, ami történt, ha nem vesszük figyelembe azt, ami nem történt.<sup>19</sup> De egy dolog visszautasítani a kritikát és más dolog határtalanul eltúlozni a fiktív helyzetekkel való dolgozás jelentőségét, mint *Fogel* teszi, aki szinte minden oksági összefüggésnek ilyen értelmezést tulajdonít. A gazdaságtörténeti kutatásnak része lehet ugyan ez a módszer, de a legtöbb esetben a kérdés és összefüggések vizsgálata nem tesz ilyen hipotézist szükségessé. Az ilyen hipotetikus modell csak rövidtávú változások mérésére alkalmas, ha igen szigorúan körülhatároljuk a megfelelő tényezőket.

A hipotetikus modell, mely szerint egy intézmény vagy tényező hatását akkor lehet a legjobban lemérni, ha egy olyan helyzetet teremtünk, amelyben megvizsgálható, hogyan nézne ki a társadalom eme intézmény vagy tényező nélkül, még szintén elfogadható, s nem is az a baj, hogy a modell szinte kizárólag deduktív eszközökkel állítandó fel. A probléma inkább az, hogy mi ennek a hipotézisnek a helye a kiinduló adatok és az eredmény között. A modell és a gazdasági teória ugyanis a kutatás különböző fázisaiban alkalmazható. A megfelelő koncepció alkalmazhatóságát vizsgálandó a tanulmányozásra kiemelő kategóriák megválasztásánál, az anyaggyűjtésnél, az összefüggések kidolgozásánál és ezen túlmenően azok megmagyarázásánál.<sup>20</sup> A történészeknél általában az ilyen hipotézisek egyébként is olyan adatok helyettesítését célozzák, melyek léteztek, de eltűntek, az új gazdaságtörténet viszont olyan helyzetekből indul ki, melyek nem is létezhettek.

Az új gazdaságtörténet érdeklődése egyaránt kiterjed a gazdasági növekedés, a gazdaságpolitika és az intézmények kérdésére, de ezek kapcsolatát és viszonyát igen egyoldalúan fogja fel. A nemrég megjelent, már említett nagy munka, *Time on the Cross*, mely a *Conrad* és *Meyer* által felvetett témát hatalmas apparátussal kétkötetes munkában mélyítette el, mint utaltunk rá, azt bizonyítja, hogy a rabszolgaság gazdaságilag racionális és életképes volt, hogy a ter-

<sup>17</sup> MARIANNE ET JACQUES DEBEURY: Splendeur et misère d'une nouveauté. Politique d'aujourd'hui, 1975. december.

<sup>18</sup> R. FOGEL: The Specification Problem in Economic History. Journal of Economic History, 1967.

<sup>19</sup> A. GERSCHENKRON: Continuity in History. Cambridge, 1968. 51—53. l.

<sup>20</sup> J. HABBAKKUK: Economic History and Economic Theory. Daedalus, 1971.

melékenység magasabb volt, mint az északi farmergazdaságoké és a jövedelem is gyorsabban emelkedett mint Északon. A könyv konklúziója szerint az ültetvények jól irányított profitorientációjú gazdaságok voltak, melyben a rabszolgák – akiknek egyébként táplálkozásuk a könyv szerint kalóriadúsabb volt mint a farmereké, akiket átlag csak 0,07-szor korbácsoltak meg egy évben, akiket 0,1 esetben adtak el évenként, és a számításokat folytathatnánk – alapjában jól együttműködtek a rabszolgatartókkal. A könyv természetesen óriási vitát váltott ki, forráshasználatának és statisztikai számításainak egyoldalúságára még az új gazdaságtörténet néhány neves képviselője is rámutatott.<sup>21</sup>

Az új gazdaságtörténet a statisztikai források felhasználásának egészen egyedülálló módszerét mutatja be, az *információrendszert kiszélesíti*, eddig hozzá nem férhető forrásokat szolgáltatta meg, s rajtuk keresztül bemutatja az adatok kezelésének új technológiáját. Aligha kétséges, hogy a statisztikai anyag rendszeres kezelésében, s ezen keresztül bizonyos gazdasági jelenségek komplex vizsgálatában tanulságul szolgálhat mindazok számára, akik a gazdaságtörténetben néhány elszórt adathból és statisztikából kívánnak felületes ítéletet alkotni. Problémaorientáltsága azért is fontos, mivel igaza van *Postan*-nek: „minél inkább a problémák uralják a tények kutatását, annál közelebb kerülünk a történettudomány igazi funkciójához a társadalomtudományok keretében.”<sup>22</sup>

Van tehát olyan eleme az új gazdaságtörténet-írásnak, mely elősegítheti egy új, modern gazdaságtörténeti koncepció kialakítását. Mindez azonban távolról sem azonos értékű azokkal a problémákkal, melyeket az új gazdaságtörténet egyoldalúságával, tartalmi mondanivalójával és nem utolsósorban ideológiájával szemben szóvá kell tenni.

A történelem tudományossá tétele számukra egyben a történelem élvezhetetlenné tétele, nyelvében, technikájában teljesen ezoterikus tudomány, melyben a matematikai képletek uralkodnak. Az új gazdaságtörténet is hozzájárul ahhoz a mostanában elterjedt mítosz keltéséhez, mely egy tudományág presztízsét nem gyakorlati, tudományos hasznával, hanem technikai apparátusának bonyolultságával hozza kapcsolatba.<sup>23</sup>

Ennél azonban tartalmilag lényegesebb, hogy az új gazdaságtörténet aligha történeti. Alapjában rövid távú kérdéseket egy tisztán tőkés, amerikai gazdasági szektorban dolgozott ki, teljesen elhanyagolva mindazokat a társadalmi-politikai kérdéseket, amelyek természetesen lényegesen befolyásolják a gazdasági kérdéseket, és így egy fiktív világot állított szembe a való világgal.

Az új gazdaságtörténet a homo oeconomicusból indul ki, mely gyakorlatilag a történelemtől teljesen elvonatkoztat. A történelem ugyan ebben a módszerben is emberekkel dolgozik, de olyan emberekkel, „akiket csak a profit, érdek, kétségek, konfliktusok, meggondolások nélkül”; a tökéletes emberrel,

<sup>21</sup> T. HASKELL: The True and Tragical History of Time on the Cross. New York, Book Review, 1975. october. Az erősen kritikai cikk a könyv szakemberek körében rendezett vitájáról számol be.

<sup>22</sup> M. POSTAN: Historical Method in Social Science. In: Fact and Relevance. Cambridge, 1971. 25. l.

<sup>23</sup> H. LÜTHY: Die Mathematisierung der Sozialwissenschaften in Geschichte und Ökonomie. szerk: H. U. WEHLER. Köln, 1973.

amilyenről csak a politikai gazdaságtan álmodott *Jean Baptiste Say* idejében: ember test, sex, hajlam, gyökér, szellem és lélek nélkül.<sup>24</sup>

De tovább mehetünk. Az új gazdaságtörténet *közgazdasági alapjai* is erősen vitathatóak: történetietlenül piacgazdaságot feltételeznek mindenütt, amelyet a tőke és profit eldologiasodott fetiszizálása jegyében közelítenek meg. Az általános equilibrium, a tökéletes verseny, a kereslet és kínálat kapcsolatát ma már a polgári közgazdaságtan dinamikus ága is máshogyan közelíti meg.

Sok vonatkozásban kérdéses az új gazdaságtörténet modellalkotása. Úgy tűnik, a klasszikus fizika mechanikus modellfelfogásához áll közel és eltekint a modern természettudomány idevonatkozó eredményeitől, mely a diszkontinuitás, a kvantummechanika stb. új szempontjait is alkalmazza a modellalkotásban.<sup>25</sup>

Valójában tehát az új gazdaságtörténet izolált gazdasági jelenségekből próbál egy-egy komplex társadalmi-történeti szakaszt magyarázni. Szétdarabolja a történelmet, az általános tényeket részlettényekre akarja lecsökkenteni, és néhány fontos részleteredményből — melyet fejlett matematikai módszerrel kidolgoztak — kíván olyan általánosításokhoz eljutni, melyekre sem eredményei sem kutatási bázisa, sem érdeklődése nem jogosít fel.<sup>26</sup>

Végül, de nem utolsósorban, hadd utaljunk arra, hogy természetesen mint minden módszernek, van bizonyos ha nem is mindig közvetlen *ideológiai tartalma*. Nos, az új gazdaságtörténet ideológiai tartalma a módszertani újítás mellett régi, sőt úgy is mondhatnánk, igen régi. A rabszolgaságról írt munkájuk ideológiai tartalmát joggal nevezték egyenesen antiliberális, konzervatív, ún. paternalista ideológiának, melyben a rabszolgatartók és rabszolgák viszonyát szinte idilli módon ábrázolják.<sup>27</sup>

Fogel maga az új gazdaságtörténetet technokrata történetírásnak nevezte, sőt a determinizmus vádjá ellen védekezve hangsúlyozta antimarxista jellegét. De aligha szükséges ezt külön hangsúlyozni. Egy olyan gazdaságtörténet ez, melyből hiányoznak az osztályviszonyok és konfliktusok, lényegében tehát, akarva-akaratlanul az örök kapitalizmus örök gazdasági növekedésének apologetikus történetírása.<sup>28</sup>

Minden kritikai szempont ellenére, melyet a Nyugaton elterjedt új gazdaságtörténeti iskolákkal szemben felhozhatunk — s e kritika semmiképpen

<sup>24</sup> P. CHAUNU: *Dépassement et prospective en J. LE GOFF — R. NORA, Faire de l'histoire*. Paris, 1974.

<sup>25</sup> ERNESTO SESTAN: *L'historiographie comme science historique*. XIV. International Congress of Historical Science. Moszkva 1970.

<sup>26</sup> PIERRE VILAR: *Problèmes théoriques de l'histoire économiques c. tanulmánya*, *Aujourd'hui l'histoire*, Paris. 1975.

<sup>27</sup> Lásd. MARIANNE ET JACQUES DEBOUREY: *Splendeur et misère d'une nouveauté Politique d'aujourd'hui* 1975. dec.

<sup>28</sup> A New Economic History-ra vonatkozóan ismereteink szerint mindezideig Magyarországon csak *Benda Gyula* tollából jelent meg ismertetés (Történeti-statisztikai tanulmányok, 1975/1). A tanulmány részletesen ismerteti az új irányzat főbb tevékenységi területét. Sajnos, bíráló szempontjai sok tekintetben fogyatékosak mivel: 1. figyelmen kívül hagyja, hogy nem általában a tudományelmélet különíti el a történelmet a többi társadalomtudománytól, hanem a *polgári tudományélet meghatározott iskolái*; 2. nem helyezi el az új gazdaságtörténetet a történelmi és közgazdasági gondolkodás és kutatási módszer egész történetében; 3. nem értékeli a történettudományban már korábban is jelentkező sokoldalú, általánosítási és elméleti igényt; 4. kritikai szempontjai csak a történelem leszűkítésében marasztalják el az iskolát, kétségtelen gazdasági-statisztikai eredményeiket azonban benyomásunk szerint túlbecsüli.

sem tekinthet el ezen iskolák tudományosan alkalmazható és alkalmazandó eredményeitől —, a gazdaságtörténetben az *eltolódás a történelemtől a közgazdaság irányába* mindenképpen egy olyan tartós és objektív tendencia, amit a marxista gazdaságtörténetírás sem hagyhat figyelmen kívül. Egyidejűleg azonban ahogyan, benyomásunk szerint, a marxista gazdaságtörténetet korábban egyoldalúan befolyásolta a polgári gazdaságtörténet historizmusa, úgy kell óvakodni az egyoldalú, ahisztorikus gazdasági szemlélettől, az egyoldalúan teoretikus gazdasági modellektől, a gazdaságnak szűk körű felfogásától.<sup>29</sup>

#### A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

Tudomány és oktatás (*Császár Ákos*)

*Knoll József*: A hazai gyógyszerkutatás jövőjéről

*Fenyő István*: Néhány gondolat a matematika hovatartozásáról

*Horváth Márton — Kozma Tamás*: Neveléstudományi kutatások és iskola-rendszerünk korszerűsítése

*Szendy Károly*: Természettudomány — műszaki tudomány — ipari gyakorlat

Láng István válaszol: Mi a dolga a koordináló tanácsnak a Balaton védelmében? (*Hajduska István*)

Vita

*Bisztricsány Ede*: Minősített kutatók, kutatók és egyebek

*Ádám András*: A matematika alkalmazásának kérdéséhez

Jegyzetek

<sup>29</sup> JÜRGEN KOCKA: Unternehmer in der deutschen Industrialisierung. Göttingen, 1975. című könyvének bevezetésében helyesen utal arra a veszélyre, mely a gazdaságtörténetben jelentkezik, midőn elfeledkezünk arról, hogy a strukturális feltételekből következő gazdasági változások is csak az emberi tevékenységen keresztül valósulnak meg. A termelési viszony, a piac és számos más közgazdasági kategória a gazdaságtörténetben már nem passzív, nem gazdasági tényezőkkel találkozik.



## CSOKONAI PRÓBÁJA

### TEXTOLÓGIA, KRONOLÓGIA – IDEOLÓGIA

A meggyorsult ütemben folyó Csokonai kritikai kiadás nemcsak annak az aranykészletnek próbáló királyvize, amelyet Csokonai örökségül ránk hagyott, hanem próbatétele a költőnek magának is. Mert ember és mű itt is elválaszthatatlan.

Téves elgondolás az, amely úgy véli, hogy a kritikai kiadás készítője csupán a művekkel foglalkozik, azokat sorolja időrendbe, korrigálja, emendálja, kommentálja, s a többit az életrajz- meg a tanulmányírókra bízza. A textológia a legkomplexebb irodalomtudományi munka: alapos életrajzi, eszmetörténeti kutatás nélkül elképzelhetetlen a művek helyes időrendbe sorolása — sőt felfedezése! Ha persze időt álló munkát akarunk készíteni, s olyat, amely túllép az eddigi eredményeken.

A feladat összetettségére, a komplex kutatás fontosságára — amelyből aztán a hagyományostól sok vonásában egészen eltérő Csokonai-kép bontakozhat ki — szeretné ráirányítani ez a tanulmány a figyelmet: tanulságul a textológia művelőinek.

Hiteles szövegkritikai kiadás nélkül voltaképpen egyetlen íróról sem lehet megbízható életrajzot vagy monográfiát készíteni: különben könnyen úgy járunk, hogy tetszetős elemzéseket adunk olyan művekről, amelyeket nem is a tárgyalt szerző írt, s a téves időrend alapján téves életrajzi vagy politikai következtetésekre juthatunk.

A kritikai kiadás — noha alapja minden további életrajzi, eszmetörténeti vagy esztétikai elemzésnek — mégsem pusztán „anyagmozgató”, anyagfelhordó alapozás, amelyen majd más szaktudósok építkeznek; az igazán jó kritikai kiadás maga is végterméke, de legalábbis mellékterméke egy alapos, komplex filológiai: életrajzi, nyelvi-stilisztikai, kortörténeti, eszmetörténeti, világirodalmi kutatómunkának. (Vajon fölfedezhettük volna-e a költő *Az én életem* című 126 soros elégiáját,<sup>1</sup> ha nem kutatjuk Pálóczi Horváth-tal való barátságát? Vajon rábukkantunk volna *A' Milton Elvesztett Paraditsoma* hasonló terjedelmű nagy versére, ha nem vizsgáljuk Csokonainak a jakobinus mozgalomhoz — s ezen belül Bessenyei Sándorhoz — fűződő kapcsolatát?<sup>2</sup>)

### Kronológia

Csokonai esetében legnagyobb s talán legdöntőbb kérdés az időrend. Nem csupán azért, mivel — ellentétben Petőfivel — csak a legritkább esetben keltezte verseit s kötetei sem jelentek meg évenként, mint Adynak, hogy eligazítsák keletkezésük időpontjáról az utókort; ennél is fontosabb talán, hogy Csokonai válságos politikai korban élt: éppen világba lépése évadján, legszebb

<sup>1</sup> L. Kortárs. 1973. 11. sz. 1707—1711. l.

<sup>2</sup> Vö. Magyar Nemzet. 1976. júl. 4. 11.

irodalmi és politikai reményei idején sújtott le a pallos a Vérmezőn, 1795-ben. Ettől kezdve ködösítésre, misztifikálásra kényszerült: nagy radikális verseit megszelídíti, mondanivalóit elködösíti vagy egyszerűen félreteszi, jobb időkre. Mivel valósággal kicsöppent az időből, kívül rekedt a maga jövőbe törő ideáljaival a mostoha jelenen, időérzéke is megváltozott, valamiféle utópisztikus szemlélet jegyében az időtől függetlenül „sub specie aeternitatis”, de legalábbis — saját szavaival — : XX. és a XXI. századra függesztve tekintetét állította össze köteteit, merőben esztétikai és tematikai rend szerint, elvetve a számára oly feszélyező időrendet. („Átkozom barátom az én időmet, az én születésem helyét” — ahogy barátjának írta.<sup>3</sup>)

Az időrend gondjaiba már az iskolai zsongékkal foglalkozva beleütközik a kutató, bár itt még nem oly kritikus a kérdés, hiszen az 50–60 iskolai versgyakorlatról tudjuk, hogy az 1785/86. évben készültek, s csak ezen belül kell sorrendjüket megállapítanunk. (Noha ez sem egészen könnyű feladat.)<sup>4</sup>

A zsongéket őrző Zöld-kódexben azonban mindjárt a Prőő [= Propositio] jelzésű zsongék után föltűnnek az első „közéleti” tárgyú versek: *A' Párt Útő*, a *Magyar Hajnal hasad* első kidolgozása s az *Eggy Magyar Gavallér*. S itt máris mérhető, milyen súlya van az időrendnek, hiszen pl. *A' Párt Útő*-t még a Martinovics-mozgalommal is összefüggésbe hozták, holott a kezdetleges verselésű műről — mióta a Zöld-kódex kérdéseit tisztáztuk — bizonyos, hogy 1790-nél később nem keletkezhetett.<sup>5</sup>

S hogy még egyetlen év is mennyit nyomhat a latban, azt legjobban a *Béka-egérharc* bizonyítja. Korábban — Csokonai egy odavetett megjegyzése alapján — 1791-ből keltezték; Waldapfel József azonban nem alaptalanul gyanította, hogy a kis eposzparódia voltaképpen a francia forradalom ellen törő Habsburg-intervenció gúnyrajza,<sup>6</sup> csakhogy megsejtésének ellene mondott az 1791-i keletkezés: a beavatkozásra csak 1792-ben került sor.

Azóta eseménytörténeti és filológiai érvek alapján bebizonyosodott, hogy a paródia 1792-ben keletkezett s a csupa francia nevet viselő békák s az „összbírodalmi” — német, magyar, szláv — neveket viselő egerek összecsapásában egyértelműen az intervenciót parodizálja a költő — nyilvánvaló francia rokonszenvvel.<sup>7</sup> Nem az a relativista, össze-vissza vagdalkozó, koncepciótlan mű hát ez sem, aminek még ma is gyakran vélni szokták. (Hasonlóan ehhez a költő másik blumaueri műve, *Az istenek osztozása* [*A mennyei diéta*] sem pusztá mitológiai játék, hanem pontos satírája az 1790/91-i országgyűlés örökösödési vitájának, csak a kulcsot kell megtalálnunk hozzá.)

Az 1795 előtt írt nagy politikai versek, a korábbi iskolai versgyakorlatokból kinőtt *Az este*, *Konstantinápoly*, *Az álom* stb. (a 13 ún. „toldalékos” vers) lényegében nem rejt időrendi problémát: Toldy Ferenc korábbi véleményétől eltérően ma már tudjuk, hogy nem készülhettek Patakon 1795-ben, hanem csakis 1794 nyarán, Martinovics elfogatása előtt.<sup>8</sup> Az is bizonyosnak látszik,

<sup>3</sup> Levél Nagy Gábornak. Csokonai Vitéz Mihály minden munkája. Bp., 1973. II. 813. l. (A következőkben: MM.)

<sup>4</sup> Vö. Csokonai Vitéz Mihály összes művei. (Kritikai kiadás.) Költemények. I. Bp., 1975. 347 kk. (A továbbiakban: Cs/ÖM.) Vö., Új Írás. 1976. 5. sz. 107–108. l.

<sup>5</sup> Vö. Cs/ÖM. I, 600 kk.

<sup>6</sup> WALDAPFEL JÓZSEF: A magyar irodalom a felvilágosodás korában. Bp., 1954. 253–254. l.

<sup>7</sup> L. SZILÁGYI F.: Csokonai Békaegérharcának keletkezéséről, politikai vonatkozásairól, szövegeiről. ItK. 1970. 14–26. l.

<sup>8</sup> Vö. JUHÁSZ GÉZA: Csokonai „Forradalmi Kátéja”. Alföld. 1965. 9. sz.

hogy a *Marosvásárhelyi gondolatok*, amelyet – találékony ködösítéssel – a költő 1798-ról keltezett, hogy kiadhassa: szintén 1794 körül készült. (1798-ban a „vakság ellen” az „észnek fénye” tiszteletére építendő templom emlegetése éppoly anakronizmus lett volna, mint a „Rajta nemes lelkek! álljunk ki a gátra, Már Európában csak mi vagyunk hátra...” biztatása).

### A nagy kérdőjel

Az 1795 után írt versek után következik. Részben azért, mert ekkor már tudatosan rejtekezik és ködösít a költő: elrejtí a versek igazi keletkezési idejét, átírja s átkronologizálja őket (*A füredi parton*-ból így lesz pl. később *A tihanyi echóhoz*), a kiadásokat előkészítve öncenzúrával tompítja élüket. Pedig épp e korszak politikai vonatkozású verseinek van igazán kulcsszerepük, mivel egzisztenciális kényszerből hevenyészett gyenge alkalmi versek szomszédságában keletkeznek, s koronatanúink lehetnek abban a meg-megújuló perben, amelynek újabb ítéletei szerint Csokonai minden nagy költőnkénél mélyebb világnézeti ellentmondásokat egyesít életművében.<sup>9</sup>

Kazinczy egy följegyzése alapján azt már eddig is tudtuk, hogy *A Reményhez* híres strófái eredetileg a jakobinus Szulyovszky Menyhért fogságba esésével kapcsolatban keletkeztek.<sup>10</sup> Azt pedig, hogy *A Reményhez* eredetileg nem Lilla nevére készült, s már a „komáromi esmeretség” előtt megvolt, Csokonai jó barátja, Nagy Gábor debreceni ügyvéd jegyezte föl, ahol összesen 13 Lilladáról mondja meg, hogy 1797 előttiek.<sup>11</sup>

Nagy Gábor jegyzékének helyes értelmezése szerint (eddig tévesen magyarázták) nem csupán *A Reményhez*, hanem *A pillangóhoz* összövege is készen volt már 1797 előtt. A Lilla-motívum tehát csak utóbb kerülhetett az elégiába. S ha ezt a motívumot leszámítjuk, mi marad? – A korán jött pillangó – a korán jött költő – elégikus elsiratása a csalfa, csalóka tavaszban. Ilyesformán az eddig 1803 végére datált vers is az 1795-ben elfagyott reményeket siratja el, mindjárt 1796 körül.

Mindez nemcsak időrendi kérdés: jól mutatja, hogy Csokonai 1795 után is kitart még ideáljai mellett

A látszólagos változás 1796–1797-ben következik be, Pozsonyban és Komáromban, amikor nemesi fölkelésre biztató alkalmi verseket kezd gyártani – egzisztenciális kényszerből.

De hogy hol van most is a szíve, azt jól mutatják e korabeli intimebb, lírai darabjai.

Ismeretes, hogy 1798. január 1-re megírja az *Újesztendei gondolatok*-at.

Juhász Géza annak idején Julow Viktor „talányos Csokonai”-ával vitázva a költő radikális gondolkozását bizonyítandó idézte az említett versnek állítólagos 1794-i összövegét, ahol *London* helyett még *Paris* állott a „világ csudája”-ként.<sup>12</sup>

Csak hogy ilyen 1794-i összöveg nincs: valamennyi javítás egyidejű s az 1798-i fogalmazványban fordul elő; vagyis nincs szükség textológiai misztifikálásra:

<sup>9</sup> Vö. JUHÁSZ GÉZA: Talányos Csokonai? ItK. 1966. 400–408. 1.

<sup>10</sup> Vö. Kazinczy Ferenc tübingiai pályaműve a magyar nyelvről. Kiadta HEINRICH GUSZTÁV. Bp., 1916.

<sup>11</sup> L. Csokonai emlékek. Összeállította és a jegyzeteket írta VARGHA BALÁZS. Bp., 1960. 387. A kiadás súlyos tévedését illetően l. Cs/ÖM I. 220. 1.

<sup>12</sup> L. ItK. 1966: 402. 1.

az 1798-i fogalmazvány azt bizonyítja, hogy még ekkor, 1798-ban is le merte írni a költő dícsérőleg Párizs nevét: azaz nem változott meg világnézete alapvetően ekkor sem. (Csak a cenzúra miatt — öncenzúrából — változtatott a tollára szökött árulkodó szavakon.)

S *A nemes magyarságnak felülésére* 1797-i harsány alkalmisága mellett ott van a *Generál Hoche halálára* írt epigramma ugyancsak 1797-ből; Hoche-ról tudjuk, hogy Napoleon tábornoka volt, s már maga az is politikai tett: verset írni a halálára. Csakhogy Csokonai nem pusztán ennyit tett; fönnmaradt a versnek egy mindeddig kiadatlan másolata — jakobinus barátjának, Puky Istvánnak hagyatékában —, ahol hőséről ezt írja a költő: „Sok és fontos volt az ő érdeme: de nagyobb titulust néki nem választhattam, mint azt, hogy ő Bonaparténak Barátja volt. — Bonaparté! — Barátság! két jól tévője a' szenyvedő emberiségnek!”<sup>13</sup> Gulyás József, aki eredetileg e becses emléket megtalálta, ezt vetette hozzá jegyzeteiben: „Mennyire ellentétben van a Karonyónéban hangoztatott elvekkel”. Bizony, mennyire! S ha rugalmasan gondolkozunk, látnunk kell, hogy a *Karonyóé* egy nyilvános iskolai előadásra készült, ahol a városka grófi földesura előtt helyre kellett ütni azt a csorbát, hogy az előző színi előadáson a tiltott függetlenségi dalt, a Rákóczi-nótát énekeltek a nyílt színen.

Az 1796 — 1797-i rejtekezésben is meg-megnyilatkozik lírai darabjaiban igazi meggyőződése. Így 1796-ban *A füredi parton* ismeretes soraiban, amikor nemcsak Rousseau-ra hivatkozik öntudattal, hanem Martinovics Kátéjának két kulcsszavával zárja a strófát:

Ember és Polgár leszek . . .

1799-ben a Rákóczi-nótát megszólaltató *Cultura* előadása után — fölülről megintetvén — csapja össze hirtelen *Az Igazság diadalmá*-t a következő estére. Hogy mennyi meggyőződéssel, az sejtethető.

Debrecenbe hazatérve nyomasztó egyéni sorsa s a nyomasztó politikai helyzet közepette nemigen gondolhatott politikai versekre.

Ám sokat mond ebből az időből is egyik Kleist-fordítása s két baráti köszöntője: a Fazekas Mihály s a Kiss Imre névnapjára.

A Kleistből fordított *A csendes élet* eredeti címe — amint a kéziratból kiderül — ez volt: *Óda Kapitány Bessenyei Sándor Úrhoz*. Jakobinus barátjának, a francia harctereken vitézkedő dragonyos kapitánynak nem ok nélkül ajánlotta éppen e fordítását. Benne elítéli a véres, hódító háborúkat:

Mit használ, mikor a hadi  
Tisztesség szesze részegít?  
S ordó láncok alatt gebedsz  
Vidámon iszonyodni  
A koszorút viselő bakóktól?

(A *koszorú* óvatos szépítés, hiszen az eredetiben „*koronás* hóhérok”-ról van szó, akárcsak Batsányi híres versében a „felszentelt hóhérok”-ról.<sup>14</sup> Az idézett rész utolsó három sorát el is kellett hagynia cenzúra miatt. A Magyar Remekírók legújabb Csokonai-kiadásában itt tévesen „*bakóktól*” olvasható.)

<sup>13</sup> Debrecen, Déri Múzeum. Csobán Endre hagyatéka.

<sup>14</sup> Was hilfts, mit freudigem Blick, von Dunst der Ehre betrunken, / Mit Ordensketten beschwert, gekrönte Henker zu scheun? (An Herrn Rittmeister Adler). Des Herrn Ewald Christian von Kleist Sämtliche Werke. I. Berlin, 1778. 13. p.







Bajuszokat kipedrették  
Holmivel huszárosan,  
Nadrágokat felkötötték  
S kardjokat magyarosan;  
Ezzel a trombitát s flótát  
Fuván a mohácsi nótát  
Hangoztatják bus szóval.

Hallván avandzséroztatni  
Annyi sok regementet,  
Vizignát kezdi hivatni  
A nemzeti conventet;  
Bé is gyűl a sok clubbista,  
Ki mint hajdan novelista  
Tudta a politikát.

Hányják vetik az eszeket.  
Vagynak mind in anxio,  
A hadi ministereket  
Kédik: kell hány millio?

Egyszersmind az ellenséges  
Nemzet ellen, nevetségés  
Beszéddel prophétálnak.

Azonban gróf Nagykákai  
Belép a palotába,  
Ez lakott az ágyaljai  
Troxartax aulájába.  
A békesség idejében,  
A béka nemzet képében  
Ambassadeur vala ott.

Ezt, mint ellenség követét  
Elküldték királyához,  
Hogy tudósítsa nemzetét  
S készüljön a csatához.  
Ki felállván nagy pompával,  
Troxartax király szavával  
Igy szólott a conventben:



1. Illusztráció Csokonai *Békaégerharc*-ának ismeretlen múlt századi ponyvakiadásából.  
(Egyetemi Könyvtár, Prága. Kubelik Széll gyűjtemény).

A halál küszöbéhez közeledve visszatér a költő korábbi bátorsága: hiszen most már nem kell félnie senkitől, semmitől. Az arisztokrata gróf Széchényi Ferencnének dedikált *Tavaszi* előbeszédében, 1802-ben többek között azt ajánlja a magyar íróknak, hogy: „ereszkedjék le a' paraszt, tudatlan, együgyű – de nála meglehetősen jobb magyar – községhez, allynépéhez”.<sup>15</sup>

A *Főhadnagy Fazekas urhoz* címzett versből hiányzik négy sor. A kiadáskor hagyták ki. Hogy miről szólhatott, elárulja a mottó, amely pontosan egyezik a Bessenyei Sándornak ajánlott Kleist-fordítás imént idézett soraival. (A német nyelven fölirt mottót mindmáig nem közölték a kiadások.) Itt is a francia iarterekről megtért katonának szólt a figyelmeztetés. Hattyúdalából, a *Salétrom inspector Kiss Imre urhoz* címzett versből is kimaradt négy sor a kiadáskor. Hogy mit tartalmazhatott, arra következtethetünk a „halál műhelyé”-nek nevezett salétromfőző telep leírásából, ahol „kádra vágnak szűrve a halálok”, s ahol azt a „cükort” öntik kristályba, „Melly keserves ízt hágy a népbe s királyba.”

Még ugyanebben az évben, halála előestéjén találkozott Bagoson egykori meseterével, a börtönt járt jakobinus Kazinczyval, ifjúkora eszmei fellobbantójával.

Most végre csak ketten vannak, s a tanítvány vall a világról. Szerencsére Kazinczy megörökitette naplójába a mindeddig kiadatlan nagy fontosságú beszélgetést: „Bihar Vgye [= Vármegye] 1804<sup>ben</sup> engemet és Baranyi József Urat, mint Assessoraít, kiküldött az 1802<sup>ik</sup> Dietán parancsolt popularis conscriptio [= népszámlálás] megtételére Debreczen körül. Bagosra érvén Majusnak első napján, Csokonait kihívtuk magunkhoz, hogy pihenő óráinkban velünk legyen. Egy nap ő és én kísétálánk a közel erdő fele. »Melly gyönyörű nalmocska! mondám; ha ez Görögországban volt volna, bizonyosan egy szép gömbölyeg (Templom) állana rajta.« – »Most pedig akasztófa vagy feszület (mondá Csokonai, visszásság és kaczagás nélkül, s mintegy fél-álmában,) ha Bagos Papista hely volna vagy jus gladiival bírna!« –

Ma (Jan. 1<sup>6</sup> napján 1809.) Herdert olvasom (Sämmtl. Werke. Zur schönen Liter. u. Kunst. X. Tübingen, 1808.). – Mint nem ocsódtam fel, midőn a 157. lapon e sorokra akadék... [idézi németül a hasonló tartalmú részletet, majd így folytatja:] Virág Benedek még kevésbbé olvasta Herdert e helyen mint Csokonai, de íme ő is ugyan ezt mondja a Magyar Századokban (IX – XIII) lap 509: »de mindeddig, 900 eszt. [= esztendő] után is! semmi országos jelek, dicsőségre emlékeztető s gerjesztő jelek nem látszanak. Ellenben mennyi a Bitófa!« – NB. Érteni kell a *bitófát*.” (Kazinczy Ferenc: Emlékezések, mendomondák.)<sup>16</sup>

A fogságából csak nemrég szabadult Kazinczy aki a politikától elfordulva az irodalom világába húzódik vissza: a bagosi kunhalom tetejére klasszicista görög körtemplomot álmodik. A mellette félálomban botorkáló, sírja szélén álló költőnek pedig a hazai középkor, az Európa fölvilágosodását túlélő feudális rend két tömör jelképe tűnik fel, ami ellen első eszmélkedő verseitől fogva küzdött, reménytelenül.

A bagosi kirándulás leírását Kazinczy ezzel folytatja: „Ezen sétálásunk alatt Csokonai kifakada valamely Luth. [= Lutheránus] Magyar ellen, a ki kritikázgatni szeretett a nélkül hogy a nyelvet, úgy a mint azt e czélra illik,

<sup>15</sup> A' *Tavaszi*. Írta Kleist, fordította Csokonay Vitéz Mihály. Komárom, 1802. XII. 1.

<sup>16</sup> Az MTA Könyvtárának Kézirattára.

ismerné. — »Nem szenvedhetem, úgymond, az Amphibiumokat, s ilyen a *német-magyar*, s a *Lutheránus*, a ki sem nem pápista sem nem Kálvinista.« — A később időknek azt jegyzem fel, hogy Csokonai szabad volt a Vallásbeli gyűlölségtől és a mi azt szülni szokta.

A mostani Superint. [= Superintendens] Benedek Mihály Úr egy theologicus munkát írt az iskoláknak, mely a szokásban volt Cathecismusokat eltolja. — Melly balgatagság, úgymond Cs. [= Csokonai] positiva religiót az ész világa mellett akarni tanítani! Azt pápista módon kell.” (Ezért az adatért F. Csanak Dórának tartozom köszönettel.)

Mentes volt a vallási gyűlölségtől, mivel mentes volt a tételes vallások köztöttségeitől is, nem tudván az ész világát összeegyeztetni a positiva religiókkal. De még fontosabbnak tűnik az a kijelentése, amelyben az „Amphibiumok”-at elítéli. S e megnyilatkozását tévedés volna pusztán felekezeti síkra korlátozni. Szokás volt egy kicsit irodalomtörténetírásunkban is Csokonait „amphibium”-nak tekinteni. Formailag kétségtelenül volt törés pályáján, amikor a jakobinus mozgalom bukása után alkalmi versekkel próbálkozott — egy magasabb cél érdekében. De ezek az alkalmi — szinte csak élettani szerepű — darabok nem érintették a lényegét: gondolkozását, szellemét, ahol következetes maradt önmagához — amint éppen Kazinczy följegyzései is igazolják. Protheuszsága csak a felszín mimikája: az arcizmok elváltozása, s nem a szellemé. Lehetetlen is őt kételtű republikánus royalistának elképzelnünk. Igaz, hogy elkeseredésében azt is leírta élete vége felé (1804 júniusában), hogy: „Nem kell nekem a politikai szabadság, nincs is szükségem reá; egy perzsiái sophi, egy indostáni nábob, egy európai respublica vagy akármi ország és fejedelem igazgatása alatt is tudnék szabad lenni”;<sup>17</sup> ez azonban már a resignáció hangja. Legbelsőbb s legigazabb meggyőződését azok a szavai tárják fel, amelyeket Bessenyei Sándornak írt közvetlenül a jakobinus mozgalom elfojtása után: „Én pedig számkivettelve az én hazámban, unalommal húzom az én napjaimat, s csak úgy vagyok boldog, ha egy Új világot találok számomra, ott Respublicát és Filadelfiát építek magamnak, — és mint Franklin legalább itten — *eripio fulmen coelo sceptrumque tyrannis*. [= elragadom az égtől a villámot s a zsarnokok kezéből a kormánypalcát].”<sup>18</sup>

Mily más beszéd ez meg a bagosi s az Hoche tábornok 1797-i halálára írt jegyzetek, mint a nyilvánosságnak készült alkalmi versek üres dagálya! Az előbbieken ugyanis külső kényszerítés nélkül szólt.

Mindenesetre a stíluskritika is azt mutatja, hogy a puffogató alkalmi versek nem meggyőződésből fakadtak, nem elég őszinték. Zörögnek, mint a bohócsapkák csörgői.

Mert Csokonai gyakran föltette a csörgősipkát is ifjúkora frígiái sapkája helyére (vagy annak tetejébe), ha a zsarnokság, ha a zsarnok, úgy kívánta. Ám hiba volna a csörgősipkát összetéveszteni a költő koponyájával, szuverén gondolataival, amelyekből Kazinczy is megörzött néhányat.

S a kritikai kiadás hivatása éppen az, hogy belevilágítson a költő koponyájába, gondolata redőibe: hogy megmutassa a látszatok mögött a röntgenkép-hitelű lényegét. Az igazi Csokonait.

S ez a munka megéri a fáradságot.

<sup>17</sup> MM. II, 975. 1.

<sup>18</sup> MM. II, 809. 1.



## ALAP—FELÉPÍTMÉNY—TUDOMÁNY

„Marxnak az az alapeszméje” — írja Lenin, hogy „a gazdasági társadalom-alakulatok fejlődése természettörténeti folyamat...”<sup>1</sup> Ezt az alapeszmét úgy dolgozta ki, folytatja, hogy „a társadalmi élet különféle területei közül kiemelte a gazdaságit, a társadalmi viszonyok összességéből kiemelte a *termelési viszonyokat*, mint alapvetőket, elsődlegeseket, valamennyi többi viszonyt meghatározókat”.<sup>2</sup> Visszalapozva Marx írásaira jutunk el az alap és felépítmény ismert, klasszikus megfogalmazásához: „Életük társadalmi termelésében az emberek meghatározott, szükségszerű, akaratuktól független viszonyokba lépnek, termelési viszonyokba, amelyek anyagi termelőerők meghatározott fejlődési fokának felelnek meg. E termelési viszonyok összessége alkotja a társadalom gazdasági szerkezetét, azt a reális bázist, amelyen egy jogi és politikai felépítmény emelkedik, és amelynek meghatározott társadalmi tudatformák felelnek meg.”<sup>3</sup>

Az alap állapotát és fejlődését a termelőerők jellege határozta meg, de az alap kölcsönhatásban is áll a termelőerőkkel, egyszersmind kölcsönös összefüggésben a felépítménnyel. A felépítmény különböző elemei — a különböző társadalmi tudatformák — közvetve, vagy közvetlenül tükrözik az alapot és intézményei útján visszahatnak rá.

A tudományt — különösen a régebbi — szakirodalom egyértelműen a felépítmény elemei közé sorolta és kevésbé mutatott rá arra a lényeges különbségre, ami egyrészt a felépítmény többi elemétől megkülönbözteti, másrészt az alappal való speciális kapcsolatát jellemzi. E két jellemző abból ered, hogy a tudomány a termelő erővé válás útján van és ez az újonnan keletkezett minősége kihangsúlyozza az alappal fennálló sajátos viszonyát.

Így ma már aligha elfogadhatók azok a megfogalmazások, amelyek a tudományt általában mint társadalmi tudatformát határozták meg. „Tudomány: a társadalmi tudat sajátos formája: a természet, a társadalom és a megismerés objektív összefüggéseiről, fejlődéstörvényeiről felhalmozott ismeretek és következtetések rendszere...”<sup>4</sup> — írja az Új Magyar Lexikon. Vagy: „Tudomány: a társadalmi tudat egyik formája; szisztematizált ismeretek történelmileg kialakult rendszere, amelynek igazságát a társadalmi gyakorlat állandóan ellenőrzi és pontosabbá teszi...”<sup>5</sup> Ezek a meghatározások azért nem kielé-

<sup>1</sup> LENIN ÖSSZES MŰVEI. Kik azok „a népbarátok” ... Budapest, 1964. 1. kötet, 124. l.

<sup>2</sup> U. o.

<sup>3</sup> MARX—ENGELS MŰVEI. A politikai gazdaságtan bírálatához. Előszó. Budapest, 1965. 13. kötet, 6. l.

<sup>4</sup> Új Magyar Lexikon S—Z. Budapest, 1962. 6. kötet, 514. l.

<sup>5</sup> Filozófiai Kislexikon. Kossuth, Budapest, 1964. 682. l.

gítóek, mert messze nem merítik ki a tudomány ismérveit és azt mindössze a tudatformára redukálják.

Teljes értékű, általánosan elfogadott és a tudomány minden oldalát tükröző meghatározást eddig nem sikerült találni, miután arra a kérdésre, hogy mit jelent a tudomány és hol vannak határai, csak igen eltérő válaszokat lehet kapni. Az irodalomban található többféle, hol eklektikus, hol egyoldalú meghatározás helyett szívesebben idézzük — éppen sokoldalúsága miatt — J. D. Bernal tudománykonceptióját, amely szerint a tudomány felfogható, mint (1) intézmények összessége, (2) az irányítás, tervezés, kutatás módszereinek összessége, (3) az ismeretek egyre gyarapodó hagyománya, (4) a termelés fenntartásának és fejlesztésének tényezője, (5) nézetek, állásfoglalások formáló ereje, — mindez, mint a társadalmi munkamegosztásban önállósult tevékenység.<sup>6</sup>

Bernal megfogalmazásának külön értéke, hogy már az 1950-es években (könyve megírásakor, az első kiadás 1957-ben jelent meg) a tudomány ismérveibe bevonja a termelőerő fogalmát, — lásd a fenti összefoglalás (4) pontja. 1961. okt. 31-én az SZKP XXII. kongresszusa kimondta: „A tudomány teljes mértékben közvetlen termelőerővé válik”<sup>7</sup>. A megfogalmazás jelenideje folyamatra és egyáltalán nem befejezett folyamatra utal.

Ha a tudomány szerepét az alap és felépítmény ilyen összefüggésében vizsgáljuk, bonyolult hatásmechanizmust kell elemeznünk még akkor is, ha csak a közvetlen hatásokat vesszük figyelembe és mellőzzük a közvetett kihatás különféle formáit. Alapvető a hatásmechanizmus modelljében (lásd következő oldal) az alapnak a felépítményre gyakorolt hatása és a felépítmény visszahatása az alpra. Miután a felépítmény elemei is kölcsönösen hatnak egymásra, vizsgálatunk során a tudományt egyelőre a felépítmény elemének tekintjük, de elkülönítjük a többi felépítményi elemtől és megnézzük, hogy az alap—felépítmény standard kölcsönhatások keretében maga a tudomány milyen kölcsönhatásban áll a felépítmény egyes elemeivel és az alappal.

A hatások típusait és irányait így szétválasztva a következő képet kapjuk:

Léteznek a

a) standard (általános) hatások:

- az alap kihatása a felépítményre,
- a felépítmény visszahatása az alpra;

b) ezen belül a tudomány szempontjából speciális hatások:

- az alap hatása a tudományra,
- a felépítmény egyes elemei részéről a tudományra gyakorolt hatások,
- a tudomány oldaláról a különböző felépítményi elemekre való kihatás és végül,
- a tudománynak az alpra gyakorolt hatása.

A standard (általános) hatások keretében induljunk ki az alapnak a felépítményre gyakorolt hatásából: az alap mint a termelőerők és termelési viszonyok kombinatív egysége elsősorban a tulajdonviszonyok tekintetében meghatározó a felépítményre. Ugyanakkor a termelés adott állapota, amelyet a nyersanyaghelyzet, az energiaellátottság és a műszaki fejlettség foka jellemez, aktív formálója mind az egész felépítménynek, mind egyes elemeinek.

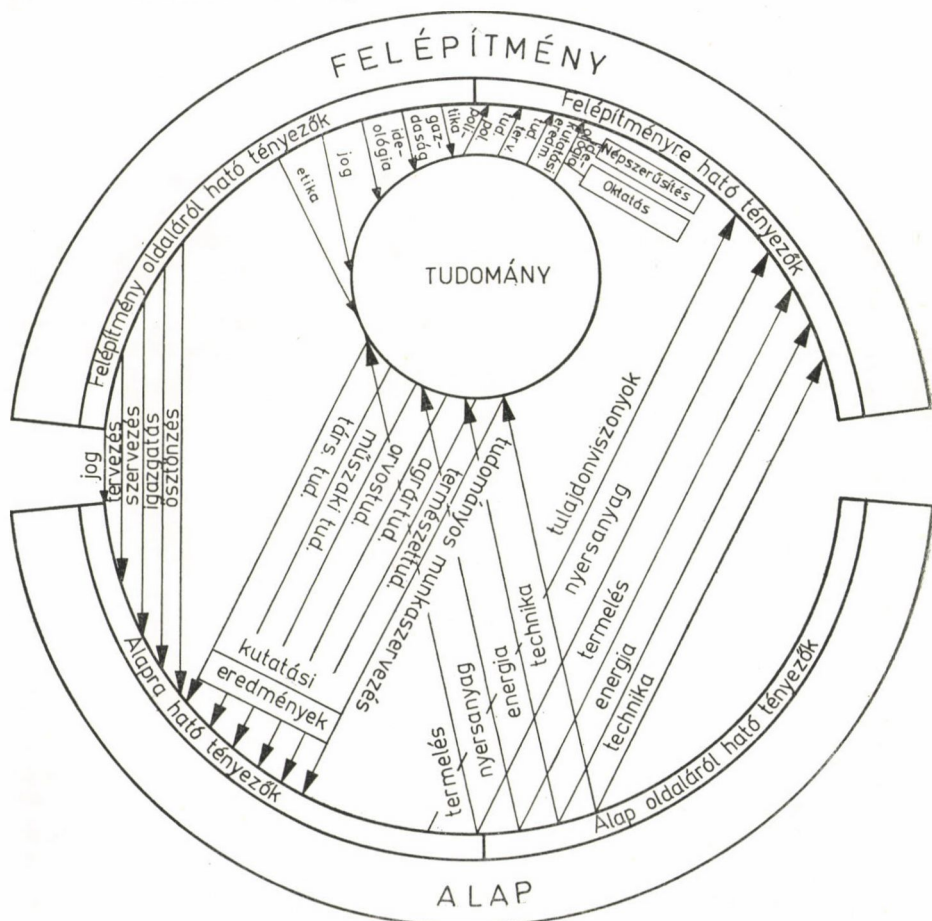
<sup>6</sup> L. J. D. BERNAL: Tudomány és történelem. Gondolat, Budapest, 1963. 3—29. 1. alapján összefoglalva.

<sup>7</sup> Az SZKP XXII. kongresszusa. Az SZKP programja. Kossuth, Budapest, 1962. 773. 1.

A felépítmény az alapra döntően a jogi szabályozás és gazdasági szervezés útján hat, amibe beletartozik a tervezés, igazgatás, ösztönzés tényezője.

Az alap a tudományra lényegében ugyanazon elemekkel hat, mint általában a felépítményre, azzal a különbséggel, hogy a tulajdonviszonyok hatása a tudományra nem közvetlen, hanem közvetett. (Ez elsősorban a nem-társadalomtudományokra vonatkozik, mert a társadalomtudományok tekintetében az alap hatása úgyszólván közvetlen.) A termelés módszere, a nyersanyag-állapot, az energia ellátottság, a technika mind közvetlen befolyásolója a tudomány fejlődésének.

A felépítmény különböző elemei differenciáltabban hatnak a tudományra, mint általában az alapra. Leglényegesebb a politika hatása a tudomány célkitűzéseit, társadalmi hasznosítását, az eredmények felhasználási módját befolyásoló szerepében. A gazdaságpolitika a társadalmi szükségletekre irányítja a tudomány figyelmét. Az ideológia a társadalomtudományok eszméi bázisát adja. A jog segíti a tudomány eszközszerének célszerű kiépítését. Az erkölcs, az etika szabályozza az adott társadalomnak megfelelő emberi érintkezés tartalmát, formáját.



A tudománynak a felépítményi elemekre gyakorolt hatásában döntő az ideológia, amelynek eredete természetesen nem csupán a társadalomtudományi kutatás, de a többi tudományág kutatása eredménye is. Ez az ideológia a konkrét tudományos publikációkon kívül az oktatás és a tudománynépszerűsítés folyamatán jut el a társadalomhoz.

A tudomány az alapra elsősorban kutatási eredményei meghonosítása útján hat. Nem minden tudományos eredmény válik azonban közvetlen a termelés hasznára. Az agrár-, orvostudományi és műszaki kutatások (alkalmazott kutatási szféra) értelme abban áll, hogy eredményeik beépülnek a termelésbe, ha ez a modern társadalomban nem így van, akkor „a tudomány . . . nyegle, hogy megéljen” (Madách). A természettudományi kutatások (alapkutatási szféra) csak egy része szolgálja közvetve a termelést, jelentékeny kutatási eredményei új ismeretek szerzését biztosítja és ez mint felépítményi elem megy a társadalom tulajdonába. A társadalomtudományoknak szintén csak bizonyos hányada szolgálhatja az anyagi termelést, a régi magyar „széptudományok” kategória (amely kb. megfelel az angol nomenklaturájú „Letters and arts”-nak) az ideológia hasznára válik. Az ún. kemény társadalomtudományok, elsősorban a jog és a közgazdaságtudomány — amelyeket a standard (általános) hatáskategóriába soroltunk — viszont közvetlen hatást gyakorol a termelésre és a tudományos munkaszervezésben jut kifejezésre.

A fent elmondottak — más és más megfogalmazásban — jó ideje ismertek. Ha azonban tovább folytatjuk ezt a gondolatmenetet és a felépítmény más elemeit is sorra elkülönítve vizsgáljuk meg ugyanennek a hatásmechanizmusnak a keretében, akkor kiderül, hogy a tudomány, mint felépítményi elem *lényegesen* különbözik mindezeketől.

A már érintett jogi és közgazdasági nézeteken kívül (amelyek egyébként teljes egészükben tudomány-alapúak) a többi felépítményi elem legfeljebb enyhe közvetett hatást gyakorol az alapra. Pl. a művészet kifejezésre juthat az alap vonatkozásában a formatervezésben. A vallás által a munkaerő utánpótlás érdekében rendszeresített pihenőnapok rendszerét nemcsak átvette minden állami gyakorlat, de éppen most töri át az ötnapos munkahét rendszeresítésével. Az erkölcs a szocializmust megelőző társadalmakban nem volt képes megfékezni a kizsákmányolást. Mindezek azonban perifériális hatások a tudomány markáns szerepéhez képest.

Elgondolásaink — úgy hisszük — messze nem maradnak az elméleti spekuláció keretében, nagyon is gyakorlati dolgokra hívják fel a figyelmet. A gyakorlat pedig — ha nem is foglalkoztatja, hogy mely kategóriába sorolja a tudományt — végzi munkáját és a tudományt már régen nem tisztán felépítményi elemként kezeli, hanem egyre inkább az alapba tartozó elemként. Ennek egyik bizonyítéka a kutatási prognosztika, a távlati, közép- és rövidtávú kutatás-tervezés. Az ismert — és tudomásom szerint sohasem vitatott — tétel már 15 éve megfogalmazódott: „A tudomány, a technika és az anyagi termelés bonyolult és sokoldalú kölcsönös kapcsolatai mellett világos, hogy az anyagi termelés sokoldalú fejlődése érdekében a technika fejlődési ütemének meg kell haladnia a termelés növekedési ütemét, a *tudománynak pedig gyorsabban kell fejlődnie*, mint ahogyan a technika fejlődik”<sup>8</sup> (kiemelés — V-Z. P.).

<sup>8</sup> A. N. KOSZIGIN: Szoros kapcsolat a tudomány és az élet között. Izvesztyija, Moszkva, 1961. jún. 15.

A tudományos technikai forradalom, a kutatás nagyüzemi méretű kialakulása, a tudomány és technika által a termelőerők elemeiben éppen az utóbbi évtizedekben létrehozott minőségi változások kiszabadították a tudományt — a pl. vallással egy kategóriájú — felépítményi elem minőségéből. Marad a felépítményben a tudomány mint az ideológiát termelő ismeretek összessége és az általa létrehozott intézményi rendszer, de leglényegesebb része átmegy az alapba és annak aktív elemévé válik. Ennek lényeges következménye van a kutatásirányítás szempontjából.

Konkrét értelemben vett tervezés (határozott cél kitűzése, a kutatás időtartamának beláthatósága, a várható kutatási eredmény alkalmazásba vétele és mindehhez anyagi eszközök biztosítása) csak a tudomány olyan elemeinél lehetséges, amelyek közvetlen hatással vannak az alapra. A kutatásnak a felépítményre ható elemeit viszont csak programszerűen lehet irányítani. (Meggjegyezzük, hogy a hazai gyakorlat már tett ilyen különbséget az Országos Távlati Tudományos Kutatási Tervben, ahol megkülönböztette a nem közvetlenül gazdasági célok elérésére szolgáló kutatási főirányt, a közvetlen az anyagi termelés céljait szolgáló kutatási célprogramtól.)<sup>9</sup>

A tudomány egészének ilyen két részre bontásához figyelembe kell vennünk az öt tudományágnak a kutatási szintekben való sematikus elhelyezkedését.

Így a természettudományi alapkutatások egészükben az alapkutatások kategóriájába, az agrár-, orvosi és műszaki tudományos kutatások részben az alkalmazott, részben a fejlesztési kutatások kategóriájába tartoznak. A társadalomtudományoknál egy további osztályozási elvet veszünk igénybe, mert itt ilyen megkülönböztetésre van szükség.

Valamennyi társadalomtudományi ágazat három részre bontható fel: 1. elméleti, 2. történeti jellegű és 3. alkalmazott kutatásra. Így pl. a jogtudományt véve, van 1. jogelmélet 2. jogtörténet és 3. a különböző jogalkalmazási kutatások. A közgazdaságtudomány esetében 1. politikai gazdaságtan, 2. gazdaságtörténet, elméleti történet és 3. alkalmazott közgazdasági kutatások pl. tervgazdaságtan stb. Nyilvánvaló, hogy e kategóriák elméleti és történeti elemei felépítményi hatásúak, alkalmazott vonatkozásaik érintik közvetlenül a termelést. Néhány diszciplína, pl. filozófia, esztétika, nyelvtudomány egyértelműen az elméleti tudományok közé sorolható és felépítményi kategória marad. A gyakorlat ebben a vonatkozásban is tett már különbséget és ismer „puha” (nem-kvantifikálható) és „kemény” társadalomtudományokat (kvantifikálható). Véleményünk szerint sem a már említett „széptudományok” kategória, sem a „puha” társadalomtudományok megkülönböztetés nem elég pontos: a jogtudomány esetében pl. az a kategorizálás, amely a „széptudomány” fogalmat használja kirekeszti a jogot, a „kemény” társadalomtudományi kategorizálás viszont a jogot egészében a „kemény” társadalomtudományok közé sorolja, holott a hármas felosztás alkalmazásával a jog egy része elméleti alapkutatás jellegű, másik része pedig az alkalmazott kutatások között kell megtalálja helyét.

<sup>9</sup> OTTKT II. fejezet, 20. pont.

Összefoglalva a következő modellig juthatunk el:

	Alap	Alkalmazott	Fejlesztés
	kutatások		
Természet-tudományok	////////		
Agrártudományok		□□□□□□□□□□□□□□	□□□□□□□□□□
Orvostudományok		□□□□□□□□□□□□□□	□□□□□□□□□□
Műszaki tudományok		□□□□□□□□□□□□□□	□□□□□□□□□□
Társadalomtudományok	////////	□□□□□□□□□□□□□□	

Besorolásunk alapján a természettudományi alapkutatások és a társadalomtudományi alapkutatás jellegű kutatások képezik azt a kategóriát, amely felépítményi jellegű, nem hat közvetlenül az alapra és tervezése programszerű lehet csak. Míg az agrár-, orvostudományi és műszaki tudományos alkalmazott és fejlesztési kutatások, valamint a társadalomtudományok alkalmazott kutatásnak minősülő része a tervezés követelményeinek felel meg. (Programszerű = //////////, tervezés = □ □ □ □). Az üresen maradt mezőkben a tervezésnek, vagy programadásnak nincs értelme.

Véleményünk szerint ez a kategorizálás alkalmazható nemcsak az egy diszciplína meghatározott kereteiben folyó kutatásokra, hanem a komplex kutatásokra is. Az utóbbi esetben a kutatás célja, vagy ha a cél előre nem határozható meg, akkor ez utóbbi körülmény dönti el, hogy tervezhető, vagy programozható-e a kutatás.

A finanszírozás szempontjából a tudománynak alap és felépítményi elemekre bontása azzal a következménnyel jár, hogy a tervezhető kutatások esetében általában a téma-finanszírozás, a programozható kutatásoknál pedig az intézmény-finanszírozás válhat általános formává.

A kutatásirányítás további eszköze, a kutatásszervezés szempontjából a fentebb adott modell elgondolkodtató abból a szempontból, hogy mi lehetne a helyes megoldás az irányító főhatóság kijelölése szerint. Ha — tegyük föl — következetesen keresztülvisszük a tervszerű és programszerű irányítás különbségét, ennek megfelelően érvényesítjük a téma- és intézmény-finanszírozást, akkor azonnal érzékennyé válik a főhatósági irányítás kérdése.

Kézenfekvő, hogy az alkalmazott és fejlesztési kutatások szférájában, ahol a profil szűk, vagy teljesen egyértelmű, a kutatóintézetet a megfelelő üzem, tröszt, vagy minisztérium alá kellene rendelni. Ez azonban nem valósítható meg minden esetben, nyilvánvaló, hogy pl. az automatikai kutatásokat, vagy közgazdasági kutatásokat nem lehet valamely tröszt, vagy akár egyetlen minisztérium alá rendelni. Nyilvánvaló az is, hogy nem az intézet elnevezése döntheti el az alárendeltséget, pl. hívhatják orvostudományi kutatóintézetnek, de ha feladatai többségét alapkutatások töltik ki, akkor nem vonatkozhat rá az alkalmazott kutatási kategória. Azok az alkalmazott kutatási szférában

dolgozó intézetek (a fejlesztési szférában már nem!), amelyek profilja nem sorolható be egy minisztérium keretébe, kézenfekvően központi irányítást igényelnek, ami lehet ma az Akadémia, vagy az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, mint általános irányító kategóriába tartozó szervek. Gyakorlatilag azonban alig néhány ilyen határeset van, ahol a minisztérium alá tartozás nem egyértelmű.

A problémát az alapkutatási kategóriába tartozó intézetek adják. A jelenlegi irányítási és finanszírozási konstrukcióban ezek a természettudományi és társadalomtudományi intézetek az Akadémiához tartoznak és ez a program-szerű irányítás, az intézmény-financezírozás, a tudományos felügyelet szempontjából igazolható. Meggondolandó volna azonban azokban az esetekben, ahol (1) a kutatási feladat teljesen elméleti jellegű és a felépítménybe torkolló, valamint (2) ahol egyértelmű összefüggés van az intézet profilja és valamely felsőoktatási egység között, hogy nem volna-e helyes az ilyen intézeteket a megfelelő tanszékekkel összevonni. (Erre is volt már példa az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Bölcsész Kara filozófiai tanszékei esetében.) Ilyen intézkedés kétségtelenül erősítené az elméleti jelentőségű tárgyaknak a gyakorlatlaltal, az egyetemi oktatással való szervezesebb kapcsolatát és elősegítené mind a kutatói, mind az oktatói kíváncsatos szelekciót.

Valószínűleg egy ilyen intézkedés csökkentené az akadémiai, növelné a minisztériumi és egyetemi intézetek számát; a következetes téma-financezírozás próbáját sem állná bizonyára némely intézet; ilyen lépések megtételénél elképzelhetők hibák is; elképzelhető, hogy hasonló átcsoportosításoknál feleslegessé is válhatnak kutatók és oktatók. Mi hát az itt leírt elképzelések értelme? egy elméleti tétel megvalósítása? — akár minden áron? Meggyőződésünk, hogy a folytonosan megújuló, de szilárd elvi bázison nyugvó irányítás ilyen utakon közelebb kerülne a fő célhoz: a kutatásnak a termelőerők fokozottabb fejlesztésére való igénybeviteléhez.

### Felavatták az MTA Olajbányászati Kutatólaboratóriumának új épületét

1977. február 25-én az Akadémia főtitkára és több más vezető szakember jelenlétében Miskolcon felavatták az MTA Olajbányászati Kutatólaboratóriumának új, háromszintes, laboratóriumokkal, könyvtárral, műhellyel ellátott épületét. Az épület mintegy 25 millió forint beruházással létesült. A korszerű környezetben a jövőben, éppúgy mint eddig, elsősorban olajbányászati alap kutatás (ezen belül

különösen a másodlagos és harmadlagos kőolajművelési eljárások vizsgálata), a gyakorlati tudományos kutatási módszerek továbbfejlesztése és az elért eredmények ipari alkalmazásának előkészítése folyik. Emellett az Olajbányászati Kutatólaboratórium — élve megnövekedett lehetőségeivel —, fokozott szerepet vállalhat majd a helyi tudományos életben.

## ALKALMAZOTT MATEMATIKA VAGY A MATEMATIKA ALKALMAZÁSA?

*Prékopa András* vitaindítója jó ügyet szolgál és fontos eszmecserét kezdeményez. Nem mindenben vettünk tudomást arról, hogy az utóbbi néhány évtizedben változott a matematika általános funkciója, megváltoztak a matematika művelésének körülményei és feltételei és végül, de nem utolsósorban, megváltozott a magyar matematika helyzete a világban. Ebben a legalább két évtizedes folyamatban különböző indítású jelzésre volt elég példa, méghozzá sok közülük igen szélsőséges: eufória és kétségbeesés, túlértékelés és alábecsülés, vádaskodások személyek és csoportok ellen, néha majdnem a meghurcolás határáig. A cikk józan, mérsékelt és sokszor az ön maga által feldobott gondolatokkal szemben is kételkedő hangja egymagában is dicsérendő előrelépés a megközelítésben.

Elsőnek az *elnevezésekhez* szeretnék hozzászólni, nem azért, mintha az elnevezés általában bármiben is meghatározó lenne, itt azonban a fogalmak tisztázásában segít. Prékopa András joggal keresi, hogy tulajdonképpen miféle tudományhatárt jelöl ki az alkalmazott matematika szó. Félek, hogy ilyen tudomány egyáltalán nincsen, azaz nincsen a matematikának olyan elválasztható területe, amely az alkalmazott matematika határozott megjelölése alá kerülhetne. Vannak a matematikának olyan területei, amelyek az alkalmazásokban már általános polgárjogot nyertek, megtalálták alkalmazási lehetőségeiket, vannak olyan területek, amelyeknek az alkalmazásával kísérleteznek, és nyilván vannak olyanok is, amelyeknek az alkalmazására eddig nem került sor. Semmiféle bizonyíték nincs arra vonatkozólag, hogy az utóbbiak alkalmazása a jövőben nem várható, de természetesen az ellenkezőjét is sokszor nehéz állítani. Tehát veszélyes játék lenne a matematikát úgy osztani fel, hogy az alkalmazott matematikához soroljuk az alkalmazásokban már sokat szereplő matematikai tudományterületeket. Oktatási célokra és ott, ahol elsősorban alkalmazó matematikusokat vagy a matematikát alkalmazókat kell nevelni, nyilvánvalóan ezeknek az aktuális szempontoknak megfelelően érdemes a matematika fejezeteiből válogatni, és azokban az intézményekben, amelyek meghatározott célok érdekében folytatnak kutatásokat és ezek háttéréül, alapjául bizonyos matematikai diszciplínákat használnak, a feladatnak megfelelően szükséges a matematika egyes területeinek művelése a feladathoz szabott szinten. Így nyilvánvaló, hogy hajó- és repülőtestek tervezésénél a differenciálegyenleteknek különleges szerepük van, a számítástechnikai kutatásokban pedig a diszkrét matematika számos fejezetének stb. Maga az alkalmazás szó is vitatható, és attól függ, melyik oldalról nézzük. Egy matematikus számára, ha sikerül egy fizikailag megvalósítható vagy elképzelhető, vagy a társadalmi valóságban megjelenő modellt absztrahálni, vagy fordítva, a saját absztrakcióihoz ilyen modellt hozzárendelni, már alkalmazásnak tűnik a feladat. De mást tekint alkalmazásnak az elméleti gondolatokkal



foglalkozó kutatómérnök vagy közgazdász és megint mást a tervező- vagy üzemmérnök, gyakorlati, üzemi közgazdász. Alkalmazott matematika általában megfogalmazva tehát nincs, hanem a matematikának vannak alkalmazásai. Prékopa András azonban nagyon helyesen mutat rá arra, hogy az alkalmazás során a matematikai gondolkodásnak másfajta tevékenységei kerülnek előtérbe, mint a matematikai kutatásban általában. Ebből a következőzésből természetesen sok minden gyakorlati tanulság adódik.

Ha nehéz olyan tudományhatárt fölláttani, ami az alkalmazott matematikát táblákkal tudja elválasztani a matematikától és annak alkalmazásaitól, úgy az *alkalmazott matematikus fogalmával* is bajba kerülhetünk. Ha a tréfás oldaláról szeretném megfogni a dolgot, akkor azt mondhatnám, hogy ma Magyarországon szerencsére minden matematikus alkalmazott valahol. Komolyra fordítva azonban a szót: vannak olyan matematikusok, akik a matematika alkalmazásával foglalkoznak, és vannak olyan más tudománybeliek, vagy másfajta egyetemet járt, a matematikát többé-kevésbé elsajátított szakemberek, mérnökök, közgazdászok, sőt biológusok is, akik szintén a matematika alkalmazásával foglalkoznak. Tehát ezek nem alkalmazott matematikusok, hanem a matematika alkalmazói. Ebből rögtön következik Prékopa egyik kérdése: vajon az alkalmazási területeken kinek kell, hogy nagyobb szava legyen, vagy kire van nagyobb szükség: olyan matematikusra, aki a matematikát az alkalmazói területen felhasználja, bevezeti, vagy pedig azokra a matematikai alapokkal rendelkező, a matematikát többé-kevésbé ismerő specialistákra, akik a maguk szakmájában képesek a matematika alkalmazására. A lehetséges válaszok mutatják, hogy itt sokkal többről van szó, mint meghatározásokról való vitatkozgatásokról. A matematika történetének azon hosszú évszázadain keresztül, amikor a matematikai problémák többsége a gyakorlat felől vetődött föl, sokkal kevésbé kérdezte meg önmagától a matematikus, hogy ő matematikus-e vagy géométer, matematikus-e vagy csillagász, matematikus vagy fizikus, matematikus vagy hajóépítő mérnök. A matematika belső törvényei szerinti fejlődésnek, a gondolatok finomodó absztrakciójának, a matematika egyes ágai némileg művészetté válásának a 18–19. századbéli kezdetei után váltak szét ezek az irányok. A mai alkalmazások szempontjából általános útmutatásokat adni valószínűleg ebben sem lehet. Irányelvként mondhatjuk, hogy ahogy a gyakorlat felé közeledünk, úgy van nagyobb szerepük azoknak a szakembereknek, akik alapstúdiumként a maguk részsakmáját tanulták meg, tehát a mérnöki, közgazdász, biológiai vagy egyéb szakmákat és ehhez jó matematikai alapokat kaptak. A kutatásban, az új módszereknek a kidolgozásában azonban éppen az alkalmazandó eszközök újszerűsége miatt, a matematika eddig nem alkalmazott területeinek az alkalmazás körébe való bevonására, az adott eljárás korlátainak megállapítása érdekében egyre inkább szükség van arra, hogy a szigorú és elméleti matematikai studiumok iskoláján nevelkedett agyvelők fontos részt vállaljanak. A dolgok szétválásának és szintézisének párhuzamosan lejátszódó folyamatára itt is példát találhatunk: ha a matematikát mint az emberi gondolkodás absztrakciójának formalizálását fogadjuk el – amire már a mesterséges intelligenciáról szóló cikkemben is utaltam –, akkor nyilvánvaló, hogy új, az egyes szaktudományokban alkalmazható eszközöket, kalkulusokat, algoritmusokat csak a feladatok formalizálásával tudunk készíteni. A formalizáláshoz pedig a tapasztalatoknak, a problémák közös voltának absztrakcióján keresztül visz el az út. A praktikizmus szélsőségével szembenáll az a másik végletes hit, hogy a matematikai absztrakció

minden területen és minden ágon és áron való művelése valahol, valamilyen módon hasznossá válik az emberiség számára, és minél többen teszik ezt az országban, annál jobban lendül fel a szellemi kultúra és az alkalmazhatósági lehetőség. A rossz értelemben vett manierizmus nemcsak a tartalmas képzőművészetnek veszélye, hanem az emberi tudománynak és ezen belül elsősorban a matematikának is. Úgyes, a matematika gondolkodási technikájában fortélyos jártasságot szerzett kismesterek óriási tömege képes egy magába zárt és a matematikát sem igazán előrevívó, önfogyasztó tömeget létrehozni. Ebből azután nemcsak fejlődés nem lesz, hanem a valóban magvas gondolatokat agyonnyomó, óvatosan ügyes és exkluzív tömeg keletkezhet, tetézve azzal, hogy a művészetektől eltérően általános állami támogatást is igényel.

A matematika kitűnő pedagógusok és a változó közszellem nyomán a néhány évtizeddel ezelőtti 'nem szeretem' tárgyból egyik legnépszerűbbé vált, a jobb képességű fiatalok számára sok tekintetben szellemi státusz-szimbólummá, és a valódi világ ellentmondó konfrontációival szembeni visszavonulást jelentheti egy tisztább, logikusabb és ezért magasabb rendűnek tekinthető világba.

A különösen kiemelkedő és a nemzetközi matematikai fejlődést maradó nyomokkal előrevívó, rendkívüli tehetségek aránya nyilván nem nő lényegesen. Az absztrakt matematikai oktatás és az egyetemeken az absztrakt matematikával foglalkozásra nevelés túlképzéshez vezetett, nagyon sok fiatal ma már nehezen tud elhelyezkedni vagy csak olyan munkakörökben, amik eredeti, nagyobbra törő elképzeléseiket nem váltják be. Különösen jellemző a dezorientáltságra, hogy a matematika tanítására kevesebben vállalkoznak vagy csak kényszernek érezve azt.

A matematikának mint szabad művészetnek a művelését, tehetségek felszínre dobódását és sok fiatal frusztrálásának megakadályozását szolgálhatná az, ha a középiskolai matematikatanárok számára a matematika ténylegesen eredményes és elismert művelése bizonyos óraszámelőnyt jelenthetne, és *helyreállíthatnánk azt az értékrendet, amikor a jó középiskola matematikatanára a társadalomban elismert ember volt, lehetősége nyílt a matematikai kutatására.* Ez a gondolat esetleg a középiskola más tantárgyaira is alkalmazható lenne, s jól kamatozhatna a színvonalemelkedésben. Számos, világhírű magyar matematikusunk középiskolai tanári munkája mellett dolgozta ki pályafutásának alap-gondolatait.

A matematikus és az alkalmazó szétválasztásában a különbözőségek között talán a legfontosabb a *megközelítés iránya*. Az elméleti matematikus az absztrakcióból halad a valóság felé, a szaktudományok művelője a valóság felől az absztrakció irányába. A legtöbb tudományterületen a kétféle gondolkodás szintézisére van szükség mindenütt, ahol az összefüggések új megfogalmazása vihet előre, ahol gondoskodni kell arról, hogy az absztrakció felé vitel, az általánosítás ne okozzon lényegvesztést. Ez egyben válasz Prékopa Andrásnak arra a kérdésére, hogy vajon tudunk-e már eleget az összes alkalmazási feladathoz. Az alkalmazók a maguk munkájában naponta ütköznek olyan problémákba, amelyek a matematika eddigi eredményeivel már nem oldhatók meg vagy megoldásuk roppant nehézkes. Ezekre is jó néhány példát hoztam a Magyar Tudomány múlt év novemberi számában megjelent cikkemben a saját kutatási területemről.

Prékopa András helyesen mutat rá arra, hogy a közvéleményben a *tudományos eredmények értékelésének hagyományai* nem segítik elő a fiatal mate-

matikusok helyes orientálását, a tudományos célok különbözősége gondolkodásmódban is eltérő jelleget alakít ki. Az absztrakcióra való törekvés és az absztraktból való továbbépítés részben az analitikus gondolkodást erősíti, részben abba az irányba hat, hogy a törvényszerűséget minél tisztábban, járulékos tényezőktől elvonatkoztatva lehessen felismerni. Az élő világ (beleértve a műszaki és szervezési rendszereket) a jelenségek rendkívül bonyolult, egymásra ható halmazát szolgáltatja, ahol a szintetizáló gondolkodásmód és valamennyi, el nem hanyagolható kölcsönhatás figyelembevétele különösen fontos. A két gondolkodásmód között természetesen nincs éles különbség, mégis bizonyos mértékig különböző tudományos értékrendszer alakul ki a matematika öntörvényű kutatásában és a valós célok felé irányított munkákban. Egyet kell érteni tehát azzal a törekvéssel, hogy az oktatásban és a munka elismerésének módozatai keretében, így a tudományos minősítésben megfelelő teret kapjanak a matematika alkalmazásának szempontjai, illetve a matematika alkalmazóinak különös, a hagyományosoktól némileg eltérő értékrendszerei.

A matematika alkalmazói és a matematikát alkalmazó tudományágak egyre inkább kialakítják a maguk külön, új diszciplináris területeit. Így szakadtak ki sorra a fizika, a különböző mérnöki tudományok, legutoljára a számítástechnika, ökonometria és a többiek. A magasrendű tudományos eszköztár általánosító és feladatmegoldó erejének, az analógiák felismerésének és ezzel párosulva az analóg megoldások áttételének, az újra feltalálások, továbbá a sarlatánság veszélyei kikerülésének fontos feltétele, hogy ezek az *önállósult tudományterületek ne szakadjanak el a közös és egyre gazdagodó anyatudománytól*. Valószínűleg a magyar matematikának a haladását is elő fogja segíteni, ha — nem konjunkturális módon meglovagolva — erősebben fejlődik azokban az irányokban, amelyek a társtudományok által felvetett problémák megoldása felé vezetnek. A határokon keresztül való szabad közlekedés mindig előbbre vívő, mint a határok lezárása. Ez a tudományban százszorosán igaz. Ezért általános intézkedések és elkülönülés helyett segítsünk egymáson kölcsönös megértéssel, tisztelettel és tudományos igényességgel!

## KÖRNYEZETVÉDELEM VAGY BIOLÓGIAI EGYENSÚLY?

A környezetvédelem létjogosultságáról folyó vita már a múlté. Cáfolhatatlan tények bizonyítják, hogy az emberi környezet védelme szükséges, fontos és időszerű, korunkban vitathatatlanul a társadalom létszükségletei közé tartozik. Növekvő fontosságának felismerését bizonyítja, hogy — az erre specializálódott szervek és szervezetek mellett — a legrangosabb fórumokon és dokumentumokban behatóan foglalkoznak vele.

A Szovjetunió és az Egyesült Államok közötti környezetvédelmi együttműködésről szóló 1972. évi megállapodás abból indul ki, hogy a tudomány, a technika és az irányítás korszerű vívmányainak felhasználása csak a nemkívánatos következményeik feletti kellő ellenőrzés mellett ad lehetőséget az ember és a természet közötti kapcsolatok javítására.

Az Európai Biztonsági és Együttműködési Értekezlet záróokmánya a környezetvédelem a gazdasággal, a tudománnyal és a technikával azonos szintű problémakörként kezeli. A kommunista és munkáspártok kongresszusain elfogadott programok és dokumentumok egyre határozottabban tükrözik a környezetvédelem területén jelentkező társadalmi igényeket. Az ötéves tervidőszakok jelenlegi fordulóján ezek közül időrendben a Magyar Szocialista Munkáspárt XI. kongresszusán elfogadott programnyilatkozat volt az első. Ebben a környezetvédelemben az életkörülmények javítását szolgáló feladatok között a következőképpen szerepel: „Létrehozzuk a környezetvédelemnek olyan rendszerét, amely nemcsak a károsodásnak állja útját, hanem a fejlődést is biztosítja”.<sup>1</sup> A magyar népgazdaság V. ötéves tervében is helyet kapott a környezetvédelem. A Lengyel Egyesült Munkáspárt VII. kongresszusán mondott beszédében *L. Brezsnyev*, a Szovjetunió Kommunista Pártja Központi Bizottságának főtitkára első helyen említette a környezetvédelmet, mint olyan területet, amelyen szükséges a nemzetközi együttműködés és pozitív eredményekkel biztat. A Szovjetunió Kommunista Pártjának XXV. kongresszusán elfogadott, „A Szovjetunió népgazdaságának az 1976–1980. évekre vonatkozó alapvető fejlesztési irányai” című dokumentumban a környezetvédelem — feltehetően fontosságának felismerése miatt — igen előkelő helyre került. A szovjet tizedik ötéves terv alapjául szolgáló ezen dokumentum a környezetvédelmi intézkedések igen széles körű és részletes programjának kidolgozását és megvalósítását, a természeti erőforrások ésszerű kihasználását

<sup>1</sup> A Magyar Szocialista Munkáspárt XI. kongresszusának jegyzőkönyve. Kossuth, Budapest, 1975.

<sup>2</sup> Основные направления народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы. Политиздат, Москва, 1976.

és újratermelését az — ágazati és területi feladatokat megelőző — össztársadalmi érdekből fakadó, olyan általános érvényű főfeladatok közé sorolja, mint a társadalmi termelés állandó növelése és struktúrájának tökéletesítése, a nép jólétének további emelése, a munka hatékonyságának növelése, a termékek minőségének javítása, a gazdaságosság rendszerének megszilárdítása, a tudományos-műszaki fejlesztés ütemének fokozása, a népgazdaság irányítási rendszerének tökéletesítése, a szocialista országokkal való együttműködés elmélyítése, a szocializmus világrendszerének erősítése.

Hazánkban a környezetvédelem fontosságának felismerése a tervkészítés gyakorlatában való alkalmazhatóság szempontjából késett. Ennek következtében — a környezetvédelmi feladatokat a középtávú szovjet népgazdasági tervek közül első ízben tartalmazó tizedik ötéves tervtől eltérően -- a soron levő magyar ötéves tervben a környezetvédelem nem az alapvető fontosságú, általános érvényű feladatok között, egységes rendszerbe foglaltan jelent meg, hanem részint a területfejlesztéshez csatoltan, részint az ágazati feladatok között, szétforgácsoltan, ami a nemzetközi tapasztalatcserében rejlő lehetőségek jobb kihasználása esetén elkerülhető lett volna.

Földrajzi fekvése, éghajlati viszonyai, kis területe és nagy népsűrűsége miatt hazánk környezetvédelmi szempontból kedvezőtlen helyzetben van. Folyóink vízhozamának túlnyomó része határainkon kívülről, többé-kevésbé szennyezett állapotban érkezik hazánkba. Az ország területének negyedrésze árvízszint alatt fekszik, és ezen helyezkedik el nemzeti vagyunk kb. harmadrésze. A Kárpát-medence nyugaton nyitott, hazánk légtere ezért az uralkodó szélirány következtében nagytávolságról érkező szennyező hatásoknak van kitéve. Az erdővel borított terület viszonylag kicsi, ásványkincseink, egyéb természeti erőforrásaink szerények, emellett érceink, energiahordozóink ballaszt- és szennyezőanyag-tartalma meglehetősen nagy, ezért a szokásos technológiával történő felhasználásuk, feldolgozásuk viszonylag nagy környezetszennyezéssel jár. Hazánk gazdasági potenciálja szerény, fejlettsége közepes, termelőerőinek eloszlása aránytalan.

Ilyen körülmények között, közepes gazdasági fejlettségünk mellett olyan károsodások, ártalmak léphetnek fel, amilyenek — kellő védekezés hiányában — egyes iparilag fejlett országokban már bekövetkeztek.

A termelőerők fejlődése, a tudományos-technikai forradalom kibontakozása, a gazdasági növekedés következtében fokozódik az ipari és városi koncentráció, növekszik a természeti erőforrások igénybevétele és a környezet terhelése. A nemzetközi tapasztalatok alapján a népgazdaság tervezett fejlesztése mellett hazánk adottságai, kedvezőtlen helyzete miatt a jövőben a korábbi intézkedésektől nem várható kielégítő eredmény.

A fennálló viszonyok arra figyelmeztetnek, hogy környezetvédelmünkre a hozzánk hasonló fejlettségű országokban a szükségesnél nagyobb gondot fordítsunk. A környezetvédelmi törvény végrehajtása során erre intézményesen biztosított lehetőségünk van, amely azonban csak akkor használható ki az össztársadalmi célok elérésére, ha tudatosan törekszünk rá.

A kedvezőtlen adottságok mellett, a nehéz körülmények között a munka eredményessége fokozottan kívánja meg a problémák eszmei igényességgel való megközelítést, a jelenség és a mögötte rejlő lényeg közötti alapvető összefüggések megismerését. Ennek egyik szükséges feltétele a gondolkodás és kifejezés pongyolaságának kiküszöbölése, a fogalmak pontos meghatározása és következetes alkalmazása.

A környezetvédelem interdiszciplináris jellege miatt elkerülhetetlenül szükséges, hogy egyrészt teljes *összhang* legyen a komplex környezetvédelem és az e téren együttműködő, egymásra utalt tudományágakban használatos fogalmak között, másrészt olyan környezetvédelmi terminológia alakuljon ki, amely biztosítja az egyes tudományterületeken alkalmazott fogalmak *egységes, közös értelmezését*.

Ennek jegyében kísérlem meg a környezetvédelemmel kapcsolatban gyakran emlegetett egyensúly-fogalom tartalmának tisztázását, a környezetvédelmi tevékenység igényeinek megfelelő, egységes értelmezés elősegítése céljából.

A környezetvédelmi tevékenységgel kapcsolatban gyakran találkozunk *a természet biológiai egyensúlya, az ökológiai rendszerek (ökoszisztémák) biológiai egyensúlya, a természet egyensúlya, a környezet természetes egyensúlya, az ember és környezet egyensúlya* és ezekhez hasonló kifejezésekkel, továbbá gyakran hivatkoznak egyszerűen *természeti, biocönotikai, biológiai* vagy *ökológiai egyensúlyra*. A sokféle kifejezés azonos tartalmat takar. Voltaképpen nincs egyébről szó, mint arról a fogalomról, amelyet az általános szóhasználat *a természet rendjének* nevez.

A kifejezés sokfélesége feltűnő különbséget mutat az egyensúly-fogalomnak az abiotikus természettudományok területén kialakult alkalmazásához képest. Okát keresve az a gyanú ébred, hogy a kialakulatlan szóhasználat elvi, elméleti tisztázatlanságból ered. A fennálló helyzetben az elméleti tisztázás nem öncélú, hanem gyakorlati célokat szolgál, hiszen gyakran a biológiai vagy ökológiai egyensúlyból vezetik le a környezetvédelmi feladatok komplex rendszerét, köréje csoportosítják az egész környezetvédelmi tevékenységet. Jellegzetes példa erre az 1973. évben elfogadott román környezetvédelmi törvény,<sup>3</sup> amely szerint „a környezetvédelem célja az ökológiai egyensúly fenntartása, a természeti tényezők minőségének fenntartása és javítása, az ország természeti értékeinek fejlesztése, . . .”.

Mielőtt az idézett megfogalmazásban főszerepet játszó ökológiai egyensúly taglalásához látnánk, az ezzel kapcsolatos nézetek felülvizsgálata érdekében célszerűnek látszik az egyensúly eredeti, illetőleg *általános* fogalmának felidézése.

### Az abiotikus természettudományok egyensúly-fogalma

Az egyensúly fogalma a mechanikából ered. *Budó Ágoston Mechanika* c. egyetemi tankönyve<sup>4</sup> szerint a mechanika a fizikának az a része, amely a szilárd testek mozgásával, helyzetváltoztatásával foglalkozik, „feladata a mozgások törvényeinek és a nyugalom feltételeinek megállapítása”. A mechanikában alakultak ki a fizikai alapfogalmak, amelyeket előbb a fizika és egyéb természettudományok más területeire, sőt a társadalomtudományok egyes területeire is átvittek. A mechanika egyik ága, a *dinamika* a mozgásokat nem önmagukban vizsgálja, hanem a mozgás okait, az erőket is figyelembe veszi. A dinamika speciális esete a testek nyugalmi állapotának, egyensúlyának feltételeit tanulmányozó *sztatika*.

<sup>3</sup> Törvény a környezetvédelemről. Román Szocialista Köztársaság Hivatalos Közlönye, 1973. június 23.

<sup>4</sup> BUDÓ ÁGOSTON: Mechanika. Negyedik kiadás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1965.

A mechanika tanítása szerint az egyensúly feltétele, hogy valamely anyagi testre egyidejűleg ható erők és nyomatékok egymás hatását kölcsönösen kiegyenlítsék, ennek következtében mozgás, helyzetváltoztatás nem jöhet létre. A mechanikai *mozgás hiánya* és a mechanikai *egyensúly egyenértékű* fogalmak. Az egyensúly ezen megfogalmazásából azonban nem lehet következtetni arra, hogy az anyagi test hogyan viselkedik, ha eredeti nyugalmi helyzetéből kimozdítjuk, vagyis egyensúlyát megszüntetjük, majd magára hagyjuk. Attól függően, hogy az eredeti egyensúlyi helyzetéből kimozdított, majd magára hagyott test önmagától visszatér-e eredeti helyzetébe, a kimozdítás utáni helyzetben marad-e, vagy eredeti helyzetétől tovább távolodik, rendre biztos vagy stabil, közömbös, illetőleg bizonytalan vagy labilis egyensúlyról beszélünk. Ezeken kívül ismeretes még a metastabil egyensúly, amely akkor áll fenn, ha az anyagi test kis kimozdítás esetén a stabil, nagy kimozdítás esetén általában a labilis – esetleg a közömbös – egyensúly előbb említett kritériumának megfelelően viselkedik.

Tapasztalat szerint a stabilitás, az állékonyság képzetéhez többnyire pozitív értékítélet fűződik, a minőségre utaló jelző nélküli egyensúlyt feltehetően ezért hallgatólag általában stabilnak tételezzük fel.

A mechanikához tartozik a folyadékok és gázok mechanikája is, amely a mozgáson, a helyzetváltoztatáson kívül más jellemzők – térfogat, nyomás, hőmérséklet stb. – változásával is foglalkozik. A folyadékok és gázok egyensúlyának feltétele, hogy az anyagi test vagy rendszer vonatkozásában egyidejűleg fellépő külső és belső erők és egyéb hatások kölcsönösen kiegyenlítsék egymást. A szilárd testek mechanikájának egyensúly-kritériumai a megzavarásra való reagálás tekintetében értelemszerűen érvényesek a folyadékok és gázok esetében is.

A magától érthető esetek kivételével, minőségre való utalás nélkül az egyensúly leírása általában nem tekinthető teljesértékűnek, mert csupán a test pillanatnyi nyugalmi helyzetéről, állapotáról ad információt, anélkül, hogy következtetni tudnánk külső hatás miatt bekövetkező változására.

A mechanika analógiájára az egyensúly fogalmát a természettudományok más ágai is átvették és alkalmazzák. Beszélünk *termikus*, *termodinamikai*, *kémiai*, *radioaktív* stb. *egyensúlyról*, amelyek más és más szempontból adnak információt a természet egy-egy meghatározott részének állapotáról.

A termikus egyensúly például különböző testeknek vagy ugyanazon test különböző részeinek azonos hőmérsékletét – ennek következtében a hőcsere-folyamat hiányát – jelenti.

A *fizikai kémia alapjai* c. könyvében<sup>5</sup> Erdey-Grúz Tibor a következőket írja: „A termodinamikai egyensúly az a makroszkópiusan sztatikus állapot, amelyben a magára hagyott rendszer termodinamikai paraméterei nem változnak, noha a változásnak nincsenek akadályai. Molekuláris méretekben az egyensúly nem jelent nyugalmat, mert a fizikai-kémiai egyensúlyok azáltal jönnek létre, hogy . . . a molekulák, ill. atomok két ellentétes irányban egyenlő sebességgel, folytonosan kicserélődnek.” (173. l.) Az utóbbi kritériummal jellemezhető állapotot nevezzük *dinamikus egyensúlynak*. A természettudományok területén – a mechanikai kivételével – az egyensúly többnyire dinamikus.

A sztatikus egyensúlyhoz hasonlóan a dinamikus egyensúlyról alkotott fogalmunk is megkívánja a megzavarásra való reagálás érzékeltetését. Az idé-

<sup>5</sup> ERDEY-GRÚZ TIBOR: A fizikai kémia alapjai. Negyedik kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972.

zett könyvben olvashatjuk a következőket: „Az egyensúly megállapításában nagy körületekintéssel kell eljárni, mert lassú folyamatok... olyankor is egyensúly látszatát kelthetik, amikor valóságban nincs egyensúly” (138–139. l.). Továbbá: „Ha a rendszer nincs magára hagyva, hanem *anyag*-, ill. *energia-kicserélődés* van a környezetével, akkor állapotának változatlansága *nem jelent szükségképpen egyensúlyt*. A folytonos üzemű reaktorok állapota is változatlan az időben, noha nincs bennük egyensúly, hanem csak stacionárius állapot alakul ki” (173. l.). (Kiemelések tőlem – Szerző.)

A kibernetika szempontjából W. R. Ashby<sup>6</sup> meghatározása szerint „az egyensúlyi állapot az az állapot, amelyet a transzformáció változtatlanul hagy”. A stabilitás kritériumaként azt jelöli meg, hogy a rendszer megzavarás után visszatér kezdeti állapotába. Lényegét tekintve tehát az egyensúly és a stabilitás kibernetikai értelmezése megegyezik a mechanikaival.

Az egyensúly-fogalom az abiotikus természettudományok területén általánosan használatos és kivétel nélkül minden esetben, *hangsúlyozottan* a hatások kölcsönös kiegyenlítődéését, makroszkopikus méretekben a mozgás, a változás, *a folyamat hiányát* érzékelteti. Engels hasonlata szerint az óra akkor van egyensúlyban, ha lejárt.<sup>7</sup> Nyilvánvaló, hogy itt nem a rendszer és környezete közötti egyensúlyról, hanem a *rendszer belső egyensúlyáról* van szó. Emellett filozofikus jellegéből következik, hogy ez a megállapítás értelemszerűen nemcsak a mechanikai mozgással kapcsolatban helytálló, hanem az *egyensúly általános érvényű szimbóluma*.

### A biológiai egyensúly néhány meghatározása

A környezetvédelmi tevékenység szempontjából döntő jelentősége van az élő szervezetekre jellemző biológiai mozgásformának. Az abiotikus természettudományok törvényei az élettelen természetre és az élő szervezetek valamennyi folyamatára egyaránt érvényesek. Az élőlények életműködése az abiotikus természettudományok törvényei alapján nem értelmezhető, de ezek kötelező keretet jelentenek, amelyből nem léphet ki az élővilág. Az élő szervezet minden egyes folyamatára érvényesek a fizika, a kémia törvényei, a fizikai és kémiai folyamatok mintegy hordozói a biológiai folyamatoknak, de a lehetségesek közül a megvalósuló folyamatok kiválasztását, szabályozását, időbeli lefutását és térbeli alakulását a biológia törvényszerűségei szabják meg. A biológiai alapfogalmak, kategóriák – a rájuk vonatkozó törvényekhez hasonlóan – nem lehetnek ellentmondásban a fizika és kémia kategóriáival, ezekre az előbbiek mintegy ráépülnek.

Említett könyvében Erdely-Grúz Tibor így ír: „Mivel az élő anyag egyik lényeges létfeltétele a környezettel való anyagcsere és energiacsere, *minden élő szervezet termodinamikailag nyitott anyagi rendszer*” (196. l.). Az anyagban végbemenő folyamatok kiegyenlítődéstre törekszenek, de nem haladnak addig, „... amíg beáll az egyensúly, hanem előbb bekövetkezik a hosszabb-rövidebb ideig makroszkopikusan változatlan állapot, ami az élő szervezetek viszonylagos és időleges *stabilitásának* alapja. E változatlan állapotok azonban az élő szervezetekben *nem termodinamikai egyensúlyok*, hanem biológiai rendszerek nyitott voltának megfelelő *stacionárius állapotok*” (198. l.). (Kiemelések tőlem --

<sup>6</sup> ASHBY, W. R.: Bevezetés a kibernetikába. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.

<sup>7</sup> ENGELS, F.: A természet dialektikája. Szikra, Budapest, 1950.



Szerző.) Ez teljes összhangban van azzal a ténnyel, hogy *Szent-Györgyi Albert* fejtegetései következetesen az életfolyamatot hordozó sejt, az élő szervezet, az élő rendszer metastabil állapotára, metastabil élő állapotra vonatkoznak.<sup>8</sup>

Az említett példák tanúsága szerint a sztatikus és dinamikus egyensúly megzavarására való reagálásának leírásához szükséges kritériumok nemcsak a nyugalmi helyzetnek, hanem — értelemszerűen — a mozgásnak, a változásnak, a folyamatnak, jelenlegi vizsgálódásunk szempontjából érdekes jellemzésére is alkalmasak. Ezt igazolja az abiotikus természettudományok terén *Budó Ágoston*, aki *Mechanikájában* foglalkozik a *dinamikai stabilitás* fogalmával. Ez lényegében annak kifejezésére szolgál, hogy a mozgás, a folyamat, bizonyos — jellegét meg nem változtató — megzavarás hatására átmenetileg vagy tartósan és legfeljebb csak kis mértékben változik meg, míg a dinamikus stabilitás hiánya esetén kis megzavarás hatására nagymértékben a mozgás — esetleg minőségében — változik meg. Élő anyag, élő szervezetek esetén tehát nem biológiai egyensúlyról, hanem a biológiai *folyamatok stabilitásáról*, stabil — pontosabban *metastabil* — *mozgásállapotról* van szó.

Az eddigi megállapítások az élő szervezetekre egyedileg vonatkoznak. Ezekből nem szükségszerűen következik, hogy az élő szervezetek makroszkopikus méretű együttese is környezetük — pontosabban az ökológiai rendszerek — viszonylatában is ugyanilyen törvényszerűségek érvényesek.

Megkísérlem a vizsgálódás kiterjesztését erre a területre.

Az *Új Magyar Lexikon*<sup>9</sup> szerint a környezet az élő szervezetek fennmaradását, fejlődését biztosító tényezők összessége, amelyekkel a szervezet egységet alkot és szoros kölcsönhatásban van, számukra a környezet az a közeg, amelyben az életműködésekhez szükséges feltételek adva vannak, másrészt azonban maga az élőlény is környezetalkotó és környezetalakító tényező.

A már idézett román környezetvédelmi törvény magában foglalja az ökológiai egyensúly meghatározását: „Az ökológiai egyensúly az a viszonylag állandó kapcsolat, amely az idők folyamán a növények, állatok és mikroorganizmusok különböző csoportjai között, valamint életkörüzetük feltételeivel kölcsönhatásban alakultak ki.”

A *Környezetvédelem biológiai alapjai* című könyvben<sup>10</sup> található *Környezetvédelmi szótár* a következő meghatározást tartalmazza: „A biológiai egyensúly relative stabil, dinamikus állandóságú állapot a biocönózisban belül, illetőleg a biocönózis és a biotóp között . . .”, vagyis az élőlények egyes fajai, illetőleg az élőlények és az élőhely között.

A *Biológiai Lexikon*<sup>11</sup> szerint a szakirodalomban egyes szerzőknél a biológiai egyensúly elismerése, másoknál annak tagadása egyaránt előfordul. Az előbbiek véleménye szerint „minden tájon a helyi adottságoknak megfelelő állat- és növényvilág s ezen belül a fajoknak és egyedeknek bizonyos egyensúlya alakul ki, melyet az egyensúlyt meghatározó erők véletlen változása megbonthat, de amely ilyen esetben magától ismét helyreáll”. Az ellenvéleményen levők szerint a biológiai egyensúly „az embernek abból a *szubjektív szemléletéből* származik, mely a természetet akkor tekinti kiegyensúlyozottnak, ha benne a táj arculatát megszabó, illetőleg az ember számára értékes növényzet

<sup>8</sup> SZENT-GYÖRGYI ALBERT: Introduction to a Submolecular Biology. Academic Press, New York — London 1960.

<sup>9</sup> Új Magyar Lexikon, 4. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1961.

<sup>10</sup> A környezetvédelem biológiai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1975.

<sup>11</sup> Biológiai Lexikon, 1. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.

ép, s az állatok, különösen pedig a növényeket láthatóan is károsító fajok egyedszáma és tevékenysége nem feltűnő.” (Kiemelés tőlem — Szerző.)

Az ellentétes álláspontok összefoglalása után a *Biológiai Lexikon*ban ez áll: „... szokás a biológiai egyensúly felbomlásáról beszélni, ha tartós, egyoldali beavatkozás — amilyen az emberi beavatkozás — megbontja a fennálló 'egyensúlyt'.” Konkrét példaként az élővizeket említi, amelyek szennyezése „... megzavarja a természet addigi rendjét, az egyensúly azonban nem borul fel, hanem megváltozik: új egyensúly áll be. *Emberi szempontból* éppen ez a veszedelem, hiszen az új egyensúly a vízfelhasználás szempontjából *hátrányos lehet*.” A fejtegetés a következő gondolattal zárul: „A természet számára nincs 'jó' vagy 'rossz', még tiszta és szennyezett víz sincs, csupán életkörülmények és élőlények vannak, amelyek... létrehozzák a kérdéses környezettel 'egyensúlyba' jutni törekvő' életközösséget.” (Kiemelések tőlem — Szerző.)

A *Természettudományi Kisenciklopédia*<sup>12</sup> a következőket tartalmazza: „Az életközösségek mikroorganizmusokból, növényekből és állatokból tevődnek össze, amelyek mind egymással, mind környezetükkel szoros kölcsönhatásban állnak. A kölcsönös függés és egymásra hatás rendszere a biológiai egyensúly állapotát alakítja ki az *életközösség tagjai között*... Az életközösség lényegileg önszabályozó népesedési rendszer. Önszabályozó képessége azonban csak bizonyos határok között őrzi meg hatékonyságát.” (258 — 259. l.)

A *Környezetvédelem nemzetközi és hazai vonatkozásai* c. egyetemi jegyzetében<sup>13</sup> Láng István ezt írja: „Az ökoszisztémák önszabályozó képességét biológiai egyensúlynak nevezzük.”

Vessük össze ezeket a meghatározásokat!

### Az egyensúly-meghatározások ellentmondásai

A környezetnek az *Új Magyar Lexikon*ból vett meghatározása nem tételezi fel egyensúly létezését, ellenkezőleg, az élőlény környezetalakító funkciójának megállapításával indirekte tagadja az egyensúly lehetőségét.

A román környezetvédelmi törvény az ökológiai egyensúlyt nem állapotként, hanem kapcsolatként definiálja. Ezen meghatározás nem számol azzal, hogy a természeti tényezők minőségének javítása, a természeti értékek *fejlesztése* a korábbtól eltérő minőségi kapcsolatot, más ökológiai állapotot jelent, vagyis az ökológiai állapot *megváltozását* tételezi fel, amivel az ökológiai egyensúly fenntartása aligha egyeztethető össze.

A *Környezetvédelmi szótár*ból idézett definíció értelmében a biológiai egyensúly az ökológiai rendszernek valamilyen *belső állapota*. Az ilyen értelmezés mellett szól *Bogárdi János* álláspontja is, amely szerint „... az élőszervezetek a rendszeren *belül* szigorú és jellemző kölcsönhatáson alapuló, állandóan változó, ún. dinamikus egyensúlyban vannak”<sup>14</sup>. (Kiemelés tőlem — Szerző.)

Ez az értelmezés azonban nincs összhangban Erdély-Grúz Tibor korábban idézett, nagyon plauzibilis megállapításával, amely szerint a rendszer válto-

<sup>12</sup> Természettudományi Kisenciklopédia. Gondolat, Budapest, 1975.

<sup>13</sup> LÁNG ISTVÁN: A környezetvédelem nemzetközi és hazai vonatkozásai. Jegyzet a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium felsőfokú szakoktatási intézményei számára. Gödöllő, 1974.

<sup>14</sup> BOGÁRDI JÁNOS: Környezetvédelem — vízgazdálkodás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.

zatlansága nem feltétlenül — és általában nem — jelent egyensúlyt, ha a rendszer és környezete között anyag-, illetőleg energiacsere folyamat áll fenn. Ez a dinamikus egyensúlyra is — sőt elsősorban erre — vonatkozik. Az esetek túlnyomó többségében a változatlanság nem nyugalmi állapot, vagyis egyensúly, hanem stacionárius mozgás, vagyis olyan folyamat következménye, amelynek paraméterei makroszkopikusan időben nem változnak.

Nem szorul bizonyításra, hogy az ökológiai rendszereket a fizikai, kémiai, biológiai folyamatok roppant gazdag sokasága jellemzi, a belső egyensúly lehetőségét tehát ki kell zárnunk. Vizsgáljuk hát meg a helyzetet a rendszer és környezete közötti egyensúly lehetősége szempontjából!

A *Természettudományi Kisenciklopédia* megállapítása szerint „az élőhelyek egymástól jól elhatárolható, természetes egységek, mint pl. egy tó, bükkös vagy fenyőerdő” (258. l.). Az adott vonatkozásban nincs jelentősége annak, hogy az élőhelyek a valóságban nem mindig határolhatóak el ilyen élesen. Egyébként az elhatárolhatóság nem jelent szigeteltséget, zártságot, az élőhely határa — a fenti példában a tó partvonalja vagy az erdő széle — nem akadályozza meg az adott és a szomszédos vagy akár távolabbi ökoszisztéma közötti anyag- és energiaáramlást.

Fábián Gyulának az *Ökológiában*<sup>15</sup> közölt meghatározása szerint az ökoszisztéma olyan rendszer, amely legalább egy tulajdonságra nézve nyitott és legalább egy élőnek minősülő egységet foglal magában. Nyitott rendszerről akkor beszélünk, ha a rendszer és környezete között anyag- és energiacsere lehetséges. Az anyag- és energiacsere folyamat létrejöttének szükséges feltétele, hogy a rendszer és a környezet egy vagy több tulajdonsága, intenzitás-paramétere között különbség legyen. Az ökológiai rendszerek nyitott voltának fontosságát a külső hatások szempontjából Fábián Gyula *Ökológiájában* a következőképpen juttatja kifejezésre: „... az ökoszisztémát elsődlegesen működési egységként értelmezzük, nem különösen érdekes, hol húzzuk meg a határvonalat...”. Az élőhely elhatárolhatósága nem mond ellent az ökoszisztéma nyitott jellegének. Az előbbi ugyanis az allokációt, az utóbbi pedig a funkciót hangsúlyozza.

Az eddigiekből következően az ökológiai rendszer és környezete közötti egyensúly éppúgy lehetetlen, mint a rendszer belső egyensúlya, Erdey-Grúz Tibor korábban idézett megállapításával összhangban, amely szerint az egyedileg vizsgált élő szervezet stabilitása, látszólagos változatlansága nem egyensúly, hanem stacionárius folyamatok következménye.

Ami a *Biológiai Lexikon*ból idézett részleteket illeti, ezek mondanivalója távolról sem fogadható el fenntartás nélkül. Ugyanis az ökológiai rendszer — biológiai egyensúlynak nevezett — stabilitását nemcsak tartós vagy egyoldalú, hanem rövid ideig tartó, hirtelen, illetőleg sokoldalú beavatkozások is veszélyeztethetik. A példaként említett *emberi beavatkozás* viszont nem feltétlenül tartós vagy egyoldalú és nem szükségszerűen veszélyezteti az ökológiai rendszerek folyamatainak stabilitását. Ellenkezőleg: a környezetvédelem célja éppen az olyan intézkedések komplex rendszerének kidolgozása és megvalósítása, amelyek révén az emberi beavatkozás elősegíti vagy biztosítja a természeti folyamatok stabilitását, a környezet harmóniájának helyreállítását, illetőleg fenntartását.

<sup>15</sup> FÁBIÁN GYULA és mtsai.: *Ökológia*. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 1975.

Nem szerencsés az emberi szempontnak a természet szempontjaival való merev szembeállítás, hiszen az ember nemcsak kiemelkedett a természetből, hanem annak része is marad. Éppen ez ad alapot arra, hogy amikor a természet számára jónak vagy rossznak minősítünk valamit, akkor ne öncélúan, hanem a természet és a társadalom kölcsönös kapcsolata, együttes érdekei szempontjából tegyük azt. Ebben az esetben teszünk eleget az emberi szempont – a társadalmi igények – érvényesítésének anélkül, hogy felidézniük a geocentrikus világnézet újjászületésének veszélyét. Ennek figyelmen kívül hagyása vezetett arra a szélsőséges következtetésre, hogy „a természet számára . . . tiszta és szennyezett víz sincs”. Bőségesen vannak szomorú tapasztalataink arról, hogy igenis van szennyezett víz, amelyből néhány év leforgása alatt kipusztultak az élőlények, úgy állt be az úgynevezett új egyensúly, amelyben *az életkörülmények többé nem teszik lehetővé az életet*.

Ha elismerjük annak létjogosultságát, hogy a környezetvédelmi tevékenység elsődleges feladata az úgynevezett biológiai egyensúly fenntartása, akkor a fentiek alapján arra az abszurd következtetésre jutunk, hogy nincs szükség a részben holtvízzé vált amerikai Nagy Tavak vagy a Ruhr és a Rajna vízminőségének javítására, hiszen az úgynevezett biológiai egyensúly beállt, a feladat csupán annak fenntartása. Ez bizonyítja annak az elképzelésnek a tarthatatlanságát, amely a környezetvédelmi tevékenység középpontjába a biológiai egyensúly fenntartását kívánja helyezni, vagy a biológiai egyensúlyra szándékozik támaszkodni a környezetvédelmi tevékenység során. De talán nem is lett volna szükséges, hogy ilyen messzire menjünk, hiszen a biológia, illetőleg ökológia egyes alapfogalmai – pl. az evolúció, a szukcesszió – pusztán létükkel is tagadják az ökoszisztémák biológiai egyensúlyának lehetőségét.

Külön kategóriába tartozik az a törekvés, amely a biológiai egyensúly és az ökológiai rendszerek önszabályozó képessége között keres összefüggést, mint ez a *Természettudományi Kisenciklopédiában* és *A környezetvédelem nemzetközi és hazai vonatkozásai* c. egyetemi jegyzetben látható. Korábban volt már szó arról, hogy a stabilitás nemcsak nyugalmi állapotra, egyensúlyra, hanem mozgásállapotra, folyamatra is értelmezhető. Erdey-Grúz Tibor így ír: „A nyitott rendszerek autostabilizáló képessége nagy jelentőségű a biológiai folyamatokban . . . A biológiai rendszerek nyitottak lévén, rájuk a legtöbb vonatkozásban közvetlenül nem a zárt rendszerek termodinamikai egyensúlyainak, hanem a nyitott rendszerek stacionárius állapotainak a törvényszerűségei irányadók.” (467. l.)

Az ökológiai rendszerekre vonatkozóan a szó szigorú értelmében vett stabilitás sohasem áll fenn, az önszabályozó képesség véges volta miatt mindig metastabilitásról van szó. Bizonyos mértékű megzavaráson túl az önszabályozást biztosító negatív visszacsatolás megszűnik, illetőleg pozitívvá válik, ez azonban már az eredetitől eltérő ökoszisztémát jelent. Amit Erdey-Grúz Tibor az ökológiai rendszerek autostabilizáló képessége és a biológiai folyamatok közötti kapcsolatról ír, annak voltaképpen két vonatkozásban van döntő fontossága. A rendszer autostabilizáló képessége egyrészt elősegíti a biológiai folyamatokat, biztosítja ezek létrejöttének és fennmaradásának feltételeit, másrészt pedig az ökológiai rendszer stacionárius állapotának autostabilitása maga a benne végbemenő *folyamatok* stabilitásának eredménye. A folyamatok stacionárius jellege – mint erre vonatkozóan korábban Erdey-Grúz Tibort idéztem – az egyensúly látszatát kelthetik, az élő szervezetekkel és az ökoszisztémákkal kapcsolatban *nem az egyensúlyi állapot, hanem a stacionárius*

*folyamatok stabilitásáról van szó*, amelyet a nem kellően szabatos szóhasználat gyakran biológiai vagy ökológiai egyensúlynak nevez. A látszólagos biológiai egyensúlynak az önszabályozó képességgel való összekapcsolása tehát már keresi a kiutat az ellentmondásos helyzetből, nem felfogásban, tartalomban, hanem inkább csak kifejezési módban, formában tér el az abiotikus természet-tudományok elméleti tisztázottságától, jól bevált gyakorlatától.

### A fogalom kialakulásának és elterjedésének ellentmondásai

Tapasztalati tény, hogy az egyensúly-fogalmat gyakran használjuk. Ennek fő oka, hogy az egyensúlyi állapot leírása mindig viszonylag egyszerűbb, mint az esetek túlnyomó többségében fennálló nemegyensúlyi állapoté. E fogalom használata az ideális gáz, az anyagi pont, a súrlódásmentes mozgás vagy a reverzibilis folyamatok absztrakciójának elfogadásához hasonló módszertani előnyökkel jár. Ezek használatánál azonban mindig tudatában kell lennünk közelítő jellegüknek.

A tudomány közelítő módszerei közé tartozik az *egyensúlyi folyamat* fogalmának használata is. A közelítő jelleg ennél abban áll, hogy a független és függő változók egyidejű változását tételezi fel, tehát figyelmen kívül hagyja a független és függő változók közötti okozati kapcsolatból szükségszerűen következő késcdelmet. Ez a közelítés más szempontból azt az egyszerűsítő feltevést jelenti, hogy a folyamat egymást követő egyensúlyi állapotok sorozata, ami a valóságban nem áll fenn.

A gyakorlat azt mutatja, hogy az egyensúlyra az indokoltnál lényegesen gyakrabban – és többnyire alaptalanul – hivatkoznak, különösen a környezetvédelemmel kapcsolatban. Megítélésem szerint ez pszichés okokra vezethető vissza. Ugyanis az emberiség akkor ébredt a környezetvédelem szükségességének tudatára, amikor különböző ártalmakat, károsodásokat észlelt. Ebben a helyzetben – talán tudat alatt – a vesztesre álló játékos kétségbeesetten döntetlenre menteni igyekvő pszichózisa alakult ki, ami az egyensúlyra való törekvésben fogalmazódott meg.

Az úgynevezett biológiai egyensúly fogalma a fenomenologikus szemléletet tükrözi, megelégszik a jelenség észlelésével, nem fejezi ki a lényegét. Keletkezése idején megfeleltethető a biológiai tudományok akkori színvonalának, bár a mechanikai, kémiai stb. egyensúly-fogalom kellő kritika nélküli átvétele is közrejátszhatott a fogalom elterjedésében, mint ahogy ez más esetekben is előfordult.

Ezt illusztrálja az *Új Magyar Lexikon*<sup>16</sup> *egyensúly-elmélet* címszáva, amely a következőket tartalmazza: „... antimarxista elmélet, amely főként társadalmi jelenségekre viszi át a mechanika területén érvényes egyensúly-állapotot. Hívei az egyensúlyt, a nyugalmat tekintik a szükségszerű természetes állapotnak, s a mozgást, a fejlődést átmenetinek, múltónak.”

Az egyensúlyra való törekvés a gazdasági élet hanyatló szakaszaiban minden további nélkül érthető, mert a negatív változási tendencia érvényesülése ellen irányul, a gazdasági helyzet romlásánál pedig jobb az egyensúly is, amelyet más – pejoratív értékítéletet tartalmazó – szóval pangásnak, stagnálásnak nevezünk. De az egyensúlyra való törekvés nemcsak a negatív, hanem a pozitív fejlődési tendenciát is kizárja.

<sup>16</sup> Új Magyar Lexikon, 2. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1960.

A biológiai egyensúly fogalmának kialakulása tudománytörténeti szempontból érthető, de a biológia gyors fejlődése — a misztifikálás elleni küzdelem, az egzakt tudománnyá válás igénye, az összefüggések számszerű meghatározására való törekvés, a biokibernetika, a biomatematika stb. térhódítása — miatt napjainkban már minden kétséget kizáróan túlhaladottá vált. Hegemóniája sohasem volt teljes, a korszerűség igényével fellépő biológia és ökológia mellőzi ezt a fogalmat, nem ismeri el létjogosultságát. Ezt bizonyítja, hogy a korszerű környezetvédelmi szakirodalom világviszonylatban egyik legjelentősebb alkotásának, az 1974-ben megjelent *Környezettudományi Enciklopédiának*<sup>17</sup> a tárgymutatójában hiába keressük ezt a kifejezést.

Különösen visszásnak tűnik az egyensúlyra való, indokolatlanul gyakori hivatkozás, ha meggondoljuk, hogy mai fogalmaink szerint a környezetvédelem nem egyszerűen valamely környezeti közegnek bizonyos anyaggal való szennyvezéstől való megóvását, hanem az egész bioszférának a tudományostechnikai forradalom számos jelentős negatív hatása és a természeti erők pusztító hatásai elleni védelmét, valamint a természeti erőforrásokkal való ésszerű, takarékos gazdálkodást jelenti, végső soron pedig a termelés ökológizálása, az egységes ökológiai-ökonómiai rendszer kialakítása válik szükségessé.

A környezetvédelem csak akkor lehet eredményes, ha a környezetet befolyásoló pozitív és negatív hatások olyan együttesét teremtik meg, amelyen belül a pozitív hatások határozott *túlsúlyban* vannak. Az egyensúly — különösen nagy rendszerek esetén — kivételes, legfeljebb helyi és többnyire átmeneti jellegű lehet.<sup>18</sup> Az egyensúly és a fejlődés egymást kölcsönösen kizáró fogalmak: a fejlődésnek nemcsak szükséges feltétele, hanem hajtóereje is az olyan egyensúly-hiány, amelyre a pozitív hatások túlsúlya jellemző. Ez a felismerés magyarázza azt a tényt, hogy a szovjet pártdokumentumokban, népgazdaságfejlesztési tervekben és egyéb fejlesztési programokban szereplő környezetvédelmi feladatokkal kapcsolatban *nem* található a biológiai egyensúlyra való hivatkozás.

## A kiút keresése

Erdey-Grúz Tibor egyik korábban idézett megállapítása szerint az egyensúlynak az állandósult mozgásállapottól, a kialakult folyamattól való megkülönböztetése nagy körütekintést kíván, mert egyes — különösen a lassú — folyamatok az egyensúly látszatát kelthetik. A korszerű tudomány nem elégszik meg a jelenség megfigyelésével, a látszat leírásával, hanem a lényeg megragadására, a valóság feltárására törekszik, igénye, hogy megkeresse a jelenség és a lényeg, a látszat és a valóság közötti különbséget és összefüggést. Az adott helyzetben olyan megoldást kell találnunk, amely az érdekek sérelme nélkül elégit ki mind a komplex környezetvédelem interdiszciplináris igényeit, mind az e téren együttműködő szaktudományok sajátos követelményeit. Bizonyításra ez aligha szorul, hiszen korunkban bontakozik ki a tudományok integrációja.

Fábián Gyula *Ökológia* című munkájának egyik fejezete a „Stacioner állapot az ökoszisztémában” címet viseli. Ebben a szerző kifejti: „Egyensúlyi állapot csak akkor lenne lehetséges, ha semmilyen állandó erő nem hatna az ökoszisz-

<sup>17</sup> Encyclopedia of Environmental Science. McGraw-Hill, New York, 1974.

<sup>18</sup> GYARMATI ISTVÁN: Nemegyensúlyi termodinamika. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.

témában...”, továbbá, „... ha az ökoszisztéma egy faja sem mutatna fel kölcsönösséget az ökoszisztémán kívül ható erőkkel”. Köztudomású, hogy ezek a feltételek nem teljesülnek, ezért javasolja, hogy a *természet egyensúlya* helyett „... megfelelőbbnek látszik az ökológiai rendszerekre is alkalmazni a *kvázistacionárius állapot* fogalmát”. Ezt a javaslatot teljesértékűnek fogadhatjuk el, mert a kvázistacionárius mozgásállapot az esetek többségében közelebb áll a biológiai valósághoz — tehát pontosabb — mint az Erdey-Grúz Tibor által említett — inkább az abiotikus területekre jellemző — stacionárius folyamat. Emellett különösen figyelmet érdemel a javaslatban az *is* szócska, amely az adott esetben hidat alkot egyrészt a termodinamika, áramlástan, valamint egyéb abiotikus természettudományok, másrészt az ökológia és a többi biológiai tudományok között.

Összefoglalva az egyedileg vizsgált élő szervezetekre vonatkozó megállapításoknak az ökológiai rendszerekre való kiterjesztését, az a tanulság adódik, hogy

— az ökológiai rendszer hosszabb-rövidebb tartamú változatlanlanságát az idő függvényében nem a biológiai egyensúly, hanem a biológiai folyamatok stacionárius vagy kvázistacionárius állapota okozza;

— a megzavarásra való reagálás szempontjából az ökológiai rendszer önszabályozó és metastabil, önszabályozó képessége a benne végbemenő, főként biológiai folyamatok stabilitásának eredménye.

## Ideológiai vonatkozások

Az eddigiek egybevetéséből nyilvánvalóan következik az úgynevezett biológiai egyensúly feltételezésének tarthatatlansága. Engels említett aforizmája a egyensúlyt reprezentáló lejárt óráról frappánsan fejezi ki a lényegét. Az élő anyag, a biológiai mozgásforma vonatkozásában ez az analógia azt jelenti, hogy a valóságos biológiai egyensúly a biológiai folyamatok hiánya esetén áll fenn, vagyis nem egyéb, mint a *halál*.

Ez az — első pillanatban talán meghökkentő — következtetés azonban nem egyedülálló, mint ezt a következő analógia mutatja. *Clasius* hőhalál-elmélete — tartalmát tekintve — a termodinamika körébe tartozik, az entrópiatételen alapul, mégis segít eligazodni a biológiai egyensúllyal kapcsolatos nézetek között. *Fényes Imre* azt írja, hogy a hőhalálra vonatkozó elgondolás szerint „... az intenzitás-mennyiségek folyamatos kiegyenlítődéssel párhuzamosan a hőjelenségek fokozatosan megszűnnek és egyidejűleg megszűnik a további fejlődés minden lehetősége”.<sup>19</sup> A *hőhalál* tehát a hőmérséklet-kiegyenlítődé, a *termikus egyensúly* szinonímája, a hőfolyamatok hiánya és a hőhalál között ugyanolyan logikai összefüggés áll fenn, mint a biológiai folyamatok hiánya és a — szokásos értelemben vett — halál között. A termodinamika kiváló művelője látszólag csekély hibát követett el: a végtelennel véges számok módjára számolt, pontosabban, *zárt rendszerre érvényes tételt nyitott rendszerre extrapolált*,<sup>20</sup> viszonylag jelentéktelen természettudományos tévedése mégis világnézeti problémává terebélyesedett, amely korának ideológiájára jelentős mértékben éreztette pozitívnak nem tekinthető hatását.

<sup>19</sup> FÉNYES IMRE: Entrópia. Gondolat Kiadó, Budapest, 1962.

<sup>20</sup> FÉNYES IMRE: Fizika és világnézet. Kossuth, Budapest, 1966.

Hasonló helyzet megismétlődésének veszélyére figyelmeztetnek korunk „tudományos” világvége-jóslatai. A Római Klub égisze alatt publikált „*A növekedés határai*” című tanulmány mindvégig visszhangzik – az esetek túlnyomó többségében teljesen indokolatlanul ismételtetett – egyensúlytól. Egyik fejezete a „Növekedés az egyensúlyi állapotban” címet kapta, ami önmagában véve meggyőzően bizonyítja az elképzelés logikai képtelenségét és hibás ideológiáját.

Az egyensúly-fogalomnak az élővilágra történő alkalmazása az említettekhez hasonló veszélyt rejt magában. A tipikusan nyitott rendszert reprezentáló élő szervezetek létfeltétele a környezettel való anyag- és energiacsere, amely kizárja az élő szervezet és környezete közti egyensúlyt. Miért tulajdonítunk hát a nyitott rendszernek olyan sajátosságot, amely a zárt rendszerre jellemző?

A biológusok foglalkoznak a természettudományok legbonyolultabb mozgásformájával. A biológia és ökológia jeles művelői sokkal nehezebb, bonyolultabb feladatokat oldottak meg a múltban, oldanak meg a jelenben és a jövőben annál, mint amilyent – az abiotikus természettudományok terén kialakult helyzethez hasonlóan – a folyamatnak a folyamat hiányától, a látszólagos egyensúlynak a valóságtól való következetes és szigorú megkülönböztetése jelent. A jelenlegi helyzet feltehetően annak tudható be, hogy figyelmük más irányban van lekötve.

Az egyensúly-fogalom tisztázása és indokolatlan esetekben való használatának megszüntetése, általában a környezetvédelem egységes interdiszciplináris terminológiájának kialakítása a környezetvédelem területén egymásra utalt tudományterületek zökkenőmentes együttműködésének fontos feltétele. A nézetek tisztázása és a terminológia egységesítése nem öncélú, az egyensúllyal kapcsolatos nézetek jelentősége túlnő a biológia mint szaktudomány – sőt a környezetvédelem mint interdiszciplináris tudományterület – keretein. Nem ökológiai ióta-háborúról van szó, hanem olyan pontatlanság elleni harcról, amely világnézeti, ideológiai tényezővé válhat, mint ezt a hóhalál-elméletnek és *A növekedés határainak* példája mutatja.

A környezetvédelemmel foglalkozó valamennyi szakember közös ügye az egységes terminológia megteremtése, amely nemzetközi méretekben – egyebek között a KGST-együttműködés keretében is – folyik. Ennek érdekében kívánatos, hogy az e téren vezető szerepre hivatott biológia és ökológia művelői a spontán kialakult – de önmagát túlélte és körükben is erősen vitatott – szóhasználat helyett tegyék magukévá az abiotikus természettudományok terén ilyen vonatkozásban elért eredményt. A probléma megoldásának aktualitását az a körülmény adja meg, hogy az emberi környezet védelméről szóló törvény végrehajtása céljából a közeli jövőben kerül sor hazánkban a környezetpolitika igényeinek megfelelő, átfogó környezetvédelmi program kidolgozására, a környezetvédelem által – és vele szemben – támasztott követelmények meghatározására.



*Pungor Ernő válaszol:*

## HOGYAN LEHETNE JOBBAN KIHASZNÁLNI A NAGYÉRTÉKŰ BERENDEZÉSEKET?

*Az 1976-ban rendes taggá választott akadémikus „hivatalos” tudományterülete az analitikai kémia fizikai-kémiai módszereinek elmélete. Am azon kutatók közé tartozik, akik rendszerint megtézik „tisztá” szellemi örömeiket, mivel maguk igyekeznek végigjárni a viszontagságos utat a gondolattól a gyakorlati megvalósulásig.*

*A hatvanas évek elején új mérőszondát alakított ki, majd munkatársai segítségével fejlesztett tovább. Az ionszelektív membránelektrodokról szóló cikkek nagy nemzetközi visszhangot keltettek, közel háromezer különlenyomatot kértek a világ minden tájáról. Később alakították ki a voltammetriás mérőszondát. Mindezek segítségével lehetővé vált egyes ion-fajták vagy vegyületfajták szelektív mérése, biológiai nedvek vizsgálata, gyógyszerek, gyógyszerkészítmények analízise; műveleti kutatások területén áramlási adatok, anyagátadási jelenségek megfigyelése szervetlen rendszerekben.*

*Akadémiai székfoglaló előadásában ugyancsak az elektrokémiai módszerek szerepéről szolt az analitikai kémiában. Új potenciometriás, voltammetriás mérőérzékelőkről és mérőeljárásokról számolt be.*

*Ha hozzátesszük, hogy az akadémiai Műszerügyi Bizottság elnöke, ő indította el, s kezdetől fogva főszerkesztője a Hungarian Scientific Instruments című folyóiratnak, indokolt, hogy éppen vele beszélgettünk a tudományos kutatás néhány alapvetően fontos gyakorlati kérdéséről, különösen a korszerű technikai feltételek megteremtésének problémáiról.*

*Mindenekelőtt afelől érdeklődöm: véleménye szerint mi a szerepe a műszaki ellátottságnak a tudományos munkában?*

— A korszerű és kielégítő műszaki felszerelést alapvető feltételnek tekintem. Ezért elengedhetetlenül szükségesnek tartom, hogy a kutatók a lehetőségek maximumáig el legyenek látva megfelelő berendezésekkel.

*Félreértések elkerülése végett sietve hozzátesszi, amit a kérdésfeltevés kiszámított célzatossága zárt ki a feleletből.*

— A kutatómunkának azonban ennél is fontosabb kritériuma: az új gondolat. A mérőben új gondolat, amely mindenképpen egyéni teljesítmény, s teljesen független lehet bármilyen technikától. Döntő tehát az alkotó eszme. Ám e gondolatot alaposan megvizsgálni, sokoldalúan bizonyítani, megvalósítani ma már általában társadalmi együttműködéssel lehetséges a legtöbb tudományterületen. Ez már a kisebb-nagyobb együttesek dolga. Emberek és megfelelő felszerelések nélkül kivihetetlen, vagy bosszantóan lassú, körülményes.

*Emlékeztetem: egyszer már kifejtette előttem az alap- és az alkalmazott kutatások közötti összefüggésre vonatkozó érdekes álláspontját. Eszerint korunknak iparszerű méreteken művelt tudományos tevékenységről szóló információk áradata olyan mértékben növekszik, hogy ha a gondolat szülője, vagy környezete maga nem gondoskodik a megvalósításáról, a*

*szüntelenül sokasodó papírhegy eltemeti. Majd amikor, esetleg hosszú évek múlva hirtelen égető szükség lesz rá, újra föl kell fedezni. Válaszul megnyugtat: fejtegetésében tüstént rátér a tudományok osztályozásának kérdésére is. Mert — véleménye szerint — másképpen kell szervezni azokat a kutatásokat, amelyek témáját a napi követelményektől függetlenül a tudomány fejlődésének belső logikája ihlette, s másképpen azokat, amelyeknek kézzelfogható gazdasági hatása belátható időn belül jogosan föltételezhető. Most először azokat veszi szemügyre, akik a tudomány épületéhez hordják a téglákat.*

— A tudomány logikája által vezérelt, egyéni gondolatainak az útját járó kutató körül olyan legyen a szervezés, amely megteremti zavartalan munkájának valamennyi föltételét. Ez természetesen nem jelentheti azt, hogy egymaga birtokolja a felszereléseket; igényei zavartalan kielégítésének lehetőségeit kell számára biztosítani. Annyi munkatárs segítse, amennyi elegendő ahhoz, hogy csakhamar meggyőződhessen róla: a gondolat helyes-e, vagy sem, megvalósítható-e, vagy sem. Az effajta kutatást helyileg elsősorban ott célszerű támogatni, ahol a tudományos tevékenység valamely más társadalmi igény teljesítéséhez kapcsolódik, mint például a felsőoktatáshoz. De más jó példát is ismerek. Célkutatással foglalkozó intézetekben is létrehoztak ilyen egyéni jellegű kutatói egységet.

*Ki, hogyan, kinek szavazhat meg ekkora bizalmat, amely nem csekély költséggel jár? Vagy pedig valaki egyszerűen kinevezi-e a személyiséget, mint ahogyan lovaggá ütötték egykor az ifjú daliát, anélkül, hogy egyetlen csatában jeleskedett volna? Ha igen, ki lenne hívatott erre? Gyorsan felel.*

— Csakis a tapasztalat választhatja ki, illetve pályázat útján, ösztöndíjszerűen ítéljék oda. Azoknak engedélyezzék, akik már bebizonyították, hogy valóban vannak új gondolataik, és azokat meg is tudják valósítani. És ha már ilyenformán bizalmat kapott, ne követeljük meg tőle, hogy középtávú tervet készítsen, hiszen képtelenség megtervezni a gondolatok születését. Azt a kutatást, amelynek nem végtermék a célja, évekre előírni fölösleges papírmunka, készítőiben tudatzavart okoz. Azért is veszélyes, mert rontja a kutatói erőcsőt, a kutatót nevelő munkát. Mindez nem azt jelenti, hogy kitöltetlen csekkeket kapjanak az ily módon munkálkodók. Ha megjött a gondolatuk, akkor írják le, tervezzék meg a bizonyítást és a kivitelezést, és kapjanak ehhez elegendő pénzt. A célkutatások területén azonban alapvetően fontos a szervezettség. Itt körültekintően kell tervezni és lehet is. Mégpedig több mindent kell megtervezni. A kérdés megoldásához tartozó kutatási formának a térfogatát, ezeknek egymáshoz való kapcsolódását, időben és térben egyaránt, valamint a célkutatás végállomását: a termék kialakításának a módját.

*Ha jó értettem, akkor eszerint az alapkutatás is lehet célkutatás. Bólint.*

— Nálunk meglehetősen sok zavaros gondolat tapad a kutatási formák kategorizálásához. Emiatt előfordul, hogy párhuzamosan kezelik a szükségszerűen egymás után kapcsolódó kutatási fázisokat, amelyek ezután egymástól függetlenül bonyolódnak. Külön-külön kívánják megtervezni az alap- és az alkalmazott kutatásokat. Véleményem szerint ez így hamis, meg tudománytalan is. Hiszen a fejlesztési kutatás során is fölmerülnek alapkutatás jellegű problémák. Ezeket is meg kell oldani. Nem beszélve arról, hogy az alap-, alkalmazott és fejlesztési kutatásokkal a munkát befejezettnek tekintjük a gyárkapu előtt. Aztán bankódunk, panaszkodunk, s nem értjük, miért nem jut be az üzembe a fáradtságos munka gyümölcse? Amit én célkutatásnak nevezek, annak nem a fejlesztés a végcélja, hanem a konkrét megvalósítás, prózaiban szólva: a termék. Ez azt is jelenti,

hogy célkutatások megszervezésének a rendszerét is egészen más alapokra kell helyezni. Ezeket az üzemek pénzeljék, támogassák, azok, amelyeknek szükségük van a kutatási eredményre.

*Hogyan képzelel el a kutatásoknak ezt a vállalatok által támogatott rendszerét?*

— Ismôt leszögezem: mindenképpen az ipari egységeknek kell e célkutatásokat a kezükben tartani. Fedezetére az állam által a tudományos kutatásokra szánt összegnek nyolcvan-kelevenen százalékat folyósítsák. Az üzemek a tervezett létesítmény megvalósítására a pénzt több kutatóhely között is szétoszthatják, különböző, pontosan összehangolt megbízatások formájában. Az összegek fölhasználásának a módját akképpen lehetne szabályozni, hogy az ipart minél jobban ösztönözze a vállalkozásokra. Amennyiben a kutatás alapján létrehozott új objektum beváltotta a hozzáfűzött reményeket, az erre fordított pénzt ne kelljen az államnak visszafizetni, sőt kapjon a vállalat adókedvezményt, amely a vállalati alapot növelné. Ha a vállalkozás kudarcra végződik, a költsön meghatározott része a vállalati alapot terhelje. Minden figyelemre méltó, bátor kezdeményezés kockázattal jár. Ezért legyen olyan az ösztönzés, hogy érdemes legyen a felelősséget vállalni, de visszariasszon holmi vakmerősködéstől, a sötétbe való ugrástól.

*Föltételezhető, hogy korunkban a kockázaton a legtöbb esetben az idővel való versenyfutás eredménye is értendő. Nagy nemzetközi küzdelemben nem a helyezettek között végezni, olykor a vereséget is jelentheti, bárha célba érnek a csapat tagjai. Pungor Ernő élénken helyesel.*

— Ebben a versengésben komoly szerepet játszhat a műszaki felszerelés mennyisége és minősége. Már-már elesévelt közhelynek hangzik, hogy hazánk nyersanyagokban szegény ország. Ennek a párja: szellemiekben viszont módfölött gazdagok vagyunk, bővelkedünk okos fejekben. Vannak akik ezt is, azt is vitatják. Nyilvánvaló azonban, hogy nagyon sok múlik azon, ki milyen pontosan és gyorsan végezheti el a kísérleteit, dolgozhat-e a legkorszerűbb berendezésekkel, vagy kénytelen a hagyományos, időtrabló módszerekkel bibelődni. Tulajdonképpen nem állunk mi rosszul a berendezések dolgában. Az igaz viszont, hogy nincsen meg mindenütt valamennyi drága műszer, ahol szükség lehet rájuk. Az ország anyagi ereje valóban korlátozott, s emiatt az igények és azok megvalósíthatósága között feszültség mutatkozik. De hozzáteszem: még a leggazdagabb országokban sem vásárolják nyakra-főre a sokszor horribilis összegekbe kerülő legmodernebb szerszámokat. Nőzetem szerint a reális megoldás módja: kidolgozni olyan szervezési rendszert, amelynek célja, hogy a műszaki eszközök erkölcsi kopása és fizikai elhasználódása, ha nem is együtt következnek be, de lényegesen megközelítse egymást.

*Van-e valamiféle elképzelése e szervezési rendszer elveire?*

— Igen. Mindenekelőtt külön kell választani, mit minősítünk olcsóbb műszernek és tisztázni velük kapcsolatos szándékainkat, s mit tekintünk drága berendezésnek, mit várunk ezek alkalmazásától. Ezután körvonalaizni: a rendelkezésre álló és elérhető berendezések közötti választás ismeretében, milyen legyen az adott tudományterület hazai műszerellátása. Ha kijelentettük: ilyen és ilyen legyen bizonyos területen az ilyen-olyan műszerek százalékos aránya, akkor kijelöltük a határt, amelyet átlépni nem érdemes, de nem is lehet. A következő szabályozás: meghatározni, hogy mit várunk a kisebb műszerektől, gépektől, és ugyanígy: mire számíthatunk a nagyobb berendezések foglalkoztatásától. Nyilvánvalóan e várákozás valamilyen összefüggést mutat a műszer beszerzési értékével. Magától értetődő, hogy egyes szerszámokból, kisgépekből szinte mindegyik

kutatónak, juthat, és kell is, hogy jusson egy-egy, amelyik mindig a keze ügyében van. De bizonyos értékhatáron fölül a műszernek is már eleve nagyobb az összetettsége; teljesítménye az értékkel növekszik, fokozottabb az adattermelési sebessége, a megbízhatósága. Ezek, — bármilyen célravezető lenne, hogy akármelyik pillanatban a kutatói közösség rendelkezésére állhassanak —, nem lehetnek mindenki, vagy akár mindegyik kisebb, vagy nagyobb együttes birtokában.

— A nagymértékű műszerek között is különbséget kell tenni. Tulajdonképpen két különleges kategóriába oszthatók. Az egyikbe azok, amelyeknek működése teljesen egyértelmű, pontosan meghatározható az anyag „bemenetelének” és „kijövetelének” az útja, s az eredmény értékelése is félreérthetetlen. Az ilyent bármelyik gyakorlott, jóképességű technikus szintű szakember biztonsággal kezelheti. A másikhoz már olyan minősítésű munkatárs kell, aki a kívánt eredményt a géppel együtt dolgozza ki és értékeli, tehát tudományos képzettségű, hozzáértő kutató. A két kategóriába való szétválasztásnak azért tulajdonítok jelentőséget, mivel elbírálásuk a továbbiakban eltérő. A másodikba sorolt berendezések használatának megítéléséhez magas képzettségű szakember ellátottság helyzete is mérlegelendő.

*Hogyan működhetne az a szervezet, amelyben mindenkinek, akinek szüksége van rá, kellő időben jut bármelyik nagyértékű műszer? Kézmozdulata jelzi: most semmi szenzációs nem fog elhangzani.*

— Előrebocsájtom, ez nem valami forradalmian új gondolat. A világ sok országában nagyon szigorúan törekednek arra, hogy a drága berendezéseket a szükségletek maximumáig kihasználják. Sok példát ismerünk arra, hogy sikerülhet teljesíteni azt a követelményt, amely előírja az erkölcsi és a fizikai kopás egyidejűségét. Dolgoznak nagy műszerek naponta huszonnég órán keresztül is.

*Föltételezhető, hogy ennek megszervezése nálunk, szocialista országban látszólag egyszerűen megoldható. Hiszen a tulajdonos végső soron ugyanaz.*

— Látszólag. A valóságban azonban nem olyan egyszerű. Igaz, hogy a tulajdonos végső soron ugyanaz, de ez a tulajdonos nem maga vásárolta a nagyon drága műszereket. Éppen az nehezíti ma a szervezést, hogy sok önálló egység külön-külön igyekezett minél jobban berendezkedni. Kinek, hogyan sikerült. Ez lehetett szerencse dolga. Vannak élelmesebb emberek. Előfordul, hogy éppen itt és akkor mutatkozott a legnagyobb szükség a berendezésre. Lehet, hogy ma már másutt kellene. Ennek eredménye a mai helyzet, amelyben a drága holmik térképe meglehetősen szeszélyes, egyenetlen. Akad kutatóhely, ahol az ellátottság bőséges, másutt szűkölködnek. Hozzáteszem: az utóbbi időben kedvező változás tapasztalható, a kép javult a korábbihoz képest. Annymira nem azonban, hogy ne kellene cselekedni az ésszerű kihasználtság és a hozzáférhetőség növelése reményében.

*Mi lenne e cselekvés kezdete?*

— Mindenekelőtt az, hogy megbízhatóan fölmérjék: hol milyen nagyértékű berendezés található. Megállapítsák milyen azoknak az állapota, megfelelő-e a karbantartása, megvalósult-e a szükséges fejlesztés a műszer képességeinek teljes kihasználására?

*Meg lehet azt állapítani, minden kétséget kizáró bizonyossággal, hogy az adott drága felszerelést kihasználják-e értékének megfelelően?*

— Ezt a kérdést két oldalról lehet megvizsgálni. Az egyik, ha mérlegelik, az eszmei haszon, a másik, ha számbaveszik, a fizikai haszon mértékét. Az eszmei hasznót a termelt eredményeknek az értékével lehet megbecsülni. Ez bizony nem valami egyszerű, s belátható időn belül megbízható eredményekkel nem kecsegtető feladat. Ez a probléma csupán akkor kerül kapcsolatba a fizikai igénybevétel kérdésével, ha hiábavaló munkával annyira megterhelik a berendezést, hogy emiatt értékes munkát nem végezhet. Dehát azt nagyon nehéz egyhamar kideríteni, hogy melyik munka volt haszontalan. Ehelyett a másik módszer kínálkozik. Azt már könnyű megállapítani, hogy használják-e a műszert, és ha igen, akkor milyen mértékben dolgoztatják. Azokat a műszereket, amelyeket értékükhöz mérten nem aknáznak ki, jobban meg kell terhelni. El kell érni, hogy hozzájuthassanak azok, akiknek szükségük van rá.

*Hogyan képzeled ezt el? Valamiféle műszer-központtal?*

— Isten őrizzen meg minket ettől! Semmiképpen sem tartanám szerencsésnek egy nagyértékű berendezéseket működtető intézet létesítését. Meg kell hagyni a műszereket ott, ahol most vannak! Ám roppant céltudatosan azt kellene elérni, hogy a nagyértékű műszerek házigazdájának fontos érdeke fűződjék a berendezések minél hatásosabb működtetéséhez. Tehát ne azok futkossanak, keresgéljék a címeteket, akik dolgozni szeretnének valamelyik drága és ritka szerszámmal. Az otthont adó intézmények költségvetésére gyakoroljon érzékeny hatást a műszer működésének mértéke. Jelentős anyagkövetkezésménnyel járjon, mennyire használják. Ők igyekezzenek minél több pácienszt fölkuatni.

*Említettük: Pungor Ernő szereti végigjárni az utat az elmélettől a gyakorlati megvalósulásig. Utolsó kérdésünk: vajon megtette ezt ebben az esetben is? Bólint.*

— Igen. Lehetőségeinkhez képest. Tanszéki tudományos munkaközösségünkön például a tömegspektrométer gyakorlatilag két teljes műszakon át dolgozik. De van olyan műszerünk is, amely három műszakon át működik naponta.

**Hajduska István**

## SZEMIOTIKAI KUTATÁSOK A SZOVJETUNIÓBAN

A Szovjetunióban folyó szemiotikai kutatásokat két nagy csoportra lehet felosztani: az első csoportba a jel természetének filozófiai meghatározásával foglalkozó munkák tartoznak; a második csoportot a különböző szemiotikai rendszereket kutató tanulmányok alkotják. Ez utóbbit általában nyelvészek, művészettörténészek, zenetudósok és más „jel”-tudományok specialistáinak cikkei képviselik. Ezekben az írásokban gyakran nehéz elválasztani a nyelvészet, a művészettörténet stb., területén folyó szemiotika jellegű kutatásokat a hagyományos, nem szemiotikai szakmai aspektustól. Természetesen nem kevés azoknak a munkáknak a száma sem, amelyek e két aspektust egyesítik vagyis szemiotikai kutatásaikban az általános filozófiai és az empirikus szemléletmódot összekapcsolják.

A szemiotikai problémák *filozófiai megközelítésében* két kutatási irányvonalat különböztethetünk meg: az első kutatási vonal szorosan kapcsolódik a Szovjetunióban széles körben elterjedt, ún. rendszer-strukturális elemzéshez. A rendszer-strukturális elemzés mint ismeretelméleti módszertan jelentős helyet foglal el a szovjet filozófusok munkáiban. A „Voproszi Filozofii” c. folyóirat erre állandóan nagy figyelmet fordít és sok helyet biztosít a rendszer-strukturális elemzés kérdéseinek. A Történelmi, Természettudományi és Technikai Intézetben, valamint a Filozófiai Intézetben több a rendszerstrukturális elemzés módszertanát kutató témán dolgoznak.<sup>1</sup> (Ezekkel a munkákkal, amelyek a szovjet filozófusok szemiotikai nézeteinek elméleti megalapozását adják, egy külön tanulmányban kell részletesen foglalkozni.)

Fontos tisztázni, hogy mit tartanak a szovjet filozófusok a rendszer-strukturális módszer kidolgozása szempontjából szükséges elméleti alapnak. Véleményük szerint, ez az alap a technikai és a gazdasági rendszer aktuális problémáinak tanulmányozásában rejlik. A gazdasági és a technikai problémák jelenlegi állapota pedig, a rendszer-strukturális módszer részletes és pontos kidolgozását igényli. Ebben az elméleti kontextusban vizsgálja a szovjet filozófia a jel problémáját.

## A jel természetének filozófiai meghatározása

A szovjet filozófusok a jelt, mint a jelrendszer elemét határozzák meg. Jelrendszer sok van és minden jel valamelyik jelrendszerhez tartozik. A jel természetének értelmezésétől függ, hogy a jel miképpen tartozik a rendszerhez. A jel természetét a szovjet tudósok különbözőképpen értelmezik. E vonatkozásban két tendencia különül el élesen egymástól.

Az első tendenciát olyan munkák képviselik, mint például A. A. Vetrov: „Szemiotyika i jijo osznovnije problemi”<sup>2</sup> vagy Ju. Sz. Sztjepanov: „Szemiotyika”.<sup>3</sup> A megnevezett szerzők szemiotikai koncepcióinak jellegzetessége abban áll, hogy a jelről alkotott el-

<sup>1</sup> В. Н. Садовский. Основания общей теории систем. Логико-методологический анализ. Москва, 1974.

<sup>2</sup> А. А. Ветров. Семиотика и ее основные проблемы. Москва, 1968.

<sup>3</sup> Ю. С. Степанов. Семиотика. Москва, 1971.

képzelésüket a szó és jelentése viszonyának szótári-nyelvészeti értelmezésével kapcsolják össze. Véleményük szerint, az alapvető klasszikus jel — a szó és a szónak a jelentéséhez való viszonya szolgálhat példaként más, nem szóbeli jelek természetének a meghatározásához. A jel és jelentése kapcsolatának problémáját ezek a tudósok, a nyelvészetnek az oktatásba való bevonásának tapasztalataiból kiindulva tárgyalják.

Ismeretes, hogy a nyelvhasználati készség kialakítása szempontjából hasznos úgy tanítani a gyermeket, hogy a szó hangtani és grafikai alakja automatikusan kapcsolódjék egy bizonyos jelentéshez. Ebből kiindulva, több nyelvész az *F. de Saussure* által javasolt posztulátum mellett foglal állást. *F. de Saussure* szerint minden jel, köztük a szó is, kétoldali pszichikai lényeggel, vagyis a kifejezés és a tartalom síkjával rendelkezik, amelyek egymáshoz egyetlen egészebe szilárd asszociáció révén kapcsolódnak. *F. de Saussure* kifejezésével élve, e két síknak a kapcsolata úgy jellemezhető, mint egy papírlap két oldalának a viszonya. Ezt a szemléletmódot követő filozófusok úgy vélik, hogy a jel teljesen az emberi pszichikum tartozéka.<sup>4</sup> A szó hangtani alakja és grafika szubsztanciája csak arra szolgál, hogy alkalmat adjanak a jeleknek az emberi pszichikumban való aktivizálódására, és a kifejezés és a tartalom síkjai közti asszociációs kapcsolatok létesítésére. E kapcsolat szubsztancionális jellege feltételes és automatikus. Ezen álláspont szerint, a megismerés egész folyamata jelszerű. A jelnek mint kétoldali pszichikai lényegnek a meghatározása lehetővé teszi, hogy az állatoknak a jeladási viselkedését is a jelek szférájához vonatkoztassuk; így, például a méhek *Karl Frisch* által megfigyelt nyelvét,<sup>5</sup> a hangyák *Remy Chauvin* által leírt nyelvét<sup>6</sup> és az állatoknak más, ehhez hasonló jeladó automatizmusait.

Ezzel az állásponttal ellenkező véleményt képviselnek a jel egyoldalú koncepcióját hirdető filozófusok. A jel egyoldalú koncepciója mellett foglalnak állást *I. A. Habarov*. „О философских оснoваниях соврeмeннoй сeмиoтики”<sup>7</sup> c. cikkében, *V. M. Solncev* „Язык как сисгeмнo-сгрукгурнoе oбразoвaниe”<sup>8</sup> c. könyvében. Az általuk képviselt szemléletmód értelmében, a jel nem pszichikai, hanem anyagi lényeg: vagyis szóbeli jelnek vagy magát a hangot, vagyis a levegő rezgését tekintik, vagy a tinta, illetve a nyomdafesték nyomát a papíron, amely a szónak felel meg. A jelet, véleményük szerint, az ember alkotja, illetve újratermeli a szemiotikai munka során. A jelek megalkotása, illetve újratermelése az embertől különös erőfeszítést kíván. Ennek egy része lehet tudatosan alkotó jellegű, egy másik része ellenkezőleg, automatikus, és egy további része gépesített, automatizált. Így, a jel megalkotása, illetve újratermelése, minden alkalommal különleges erőfeszítéseket kíván. Például, a szerzői neologizmusok megalkotása a szerzőtől alkotói koncentrációt követel, ugyanakkor az éppen csak elhangzott szó megismétléséhez elegendő az emlékezet és az artikulációs készség. A szedő, miközben nyomtatás céljából a szó írásbeli alakját alkotja, egészen más készségeket és pszichológiai mechanizmusokat használ, mint a hangosan beszélő ember. A nyomdász, aki a szöveget a matricáról nyomtatja, jeleket alkot, miközben a nyomdagépet kiszolgálja.

A jel egyoldali koncepciójának értelmében, az ember gondolata és pszichikuma a kifejezés síkjához tartozik: nem korlátozódik csak az asszociációkra, hanem más mechanizmusokat is magában foglal, így a tudatot, a gondolkodást, a készséget, a kézi munkát a gépi munkát stb. . . . Ezáltal az emberi gondolat más bonyolultsági szinttel rendelkező rendszer, mint a jelrendszer. A gondolkodáshoz nem elegendők csak a jelek, viszont

<sup>4</sup> Л. О. Резников. Гносеологические вопросы семиотики. Ленинград, 1964.

<sup>5</sup> Карл Фриш. Из жизни пчел. Перевод. Т. У. Губиной. Москва, 1966.

<sup>6</sup> Remy Chauvin: Les sociétés animales. De L'Abeille au Gorille. Paris, 1963.

<sup>7</sup> И. А. Хабаров. О философских основаниях современной семиотики. «Семиотические проблемы языков науки, терминологии и информатики». МГУ, 1971.

<sup>8</sup> В. М. Солнцев. Язык как системно-структурное образование. Москва, 1971.

ahhoz, hogy jeleket alkossunk és használjunk, nem elegendő csak a gondolkodás. Ily módon, a gondolat mint rendszer és struktúra más síkon helyezkedik el, mint a jel mint rendszer és struktúra.

A két álláspont közti különbség világosan kitűnik a jelrendszer és a gondolati rendszer kölcsönviszonyának az értelmezéséből. Az első, vagyis a jel kétoldali vizsgálati módszere esetében a jelrendszer nem más, mint két egymás között mechanikusan összekapcsolt rendszer, vagyis két egyenlő bonyolultsági fokú rendszer. A gondolkodás egységei és a nyelv egységei között egyértelmű kapcsolat, vagyis párhuzam és összhang áll fenn.

A jel egyoldali megközelítése esetében, a gondolat mint rendszer és a jelek mint rendszerek más bonyolultsági szintű jelenségek. A gondolat nem függ a jelektől, hanem maga formálja a jeleket közvetlen erőfeszítések útján. A jel egyoldali koncepciójának képviselői szemrehányást tesznek a jel kétoldali koncepciója híveinek azért, mert a jel kétoldali koncepciója akadályt képez az alkotói gondolat kibontakozásához, mivel véleményük szerint, ez esetben nem ismert milyen módon valósul meg a jelek megalkotása.

A jel kétoldali koncepciója szempontjából a gondolkodás folyamata úgy tekinthető, mint a már létező jeleknek az emberi pszichikumban történő kombinálása. A jel egyoldali koncepciója szempontjából, a gondolkodás folyamata nem vezethető vissza a már létező jeleknek a kombinálására, hanem a gondolkodást mint önálló folyamatot tekinti, amelyek egyik terméke a jel.

A jel egyoldali koncepciója híveinek a jelről alkotott elképzelése a következő: a jelrendszerek egyrészt történelmi kategóriák, amelyek a technikai és az anyagi termelés fejlettségi szintjétől függenek, másrészt a társadalmi tudat formái. A jelrendszereket történelmi alapokon osztályozzák. A jel kétoldali koncepciójának hívei szerint a jelrendszerek osztályozása a kommunikáció területei szerint történik. Következésképpen, a jel természete megközelítésének első fajtáját — a jelek kétoldalúságának az állítását — *kommunikációs módszernek* nevezhetjük, a másodikat — a jel egyoldalúságának magyarázatát —  *kreatív*nak.

A kommunikációs módszer követői a szemiotikáról alkotott elképzeléseiket F. de Saussure, C. S. Peirce, C. W. Morris nézeteivel kapcsolják egybe. A kreatív módszer hívei viszont, az antik filozófusok, az angol filozófia, különösen T. Hobbes és J. Locke és a klasszikus német filozófia néhány képviselőjének, így I. Kant és G. F. W. Hegel nézeteit fogadják el saját elképzeléseik alapjául. Az előbbiekből következik, hogy a szemiotikai rendszerek problémáival kapcsolatos nézeteket a jelhez való filozófiai viszonyulás jellemzi.

A Szovjetunióban az empirikus szemiotika meglehetősen tarka képet fest. Több száz munka látott napvilágot az empirikus szemiotika részkérdéseiből. Ugyanakkor még nem alakult ki egy viszonylag egységes, részletesen kidolgozott elképzelés a jelek általános rendszerezéséről.

## Irodalomtudomány és szemiotika

A Szovjetunió határain túl viszonylag nagy népszerűsége tett szert a Tartui Állami Egyetem (TGU) szemiotikai iskolája, amely Ju. M. Lotman szerkesztésében megjelenő a TGU Tudományos Közlemények kiadványsorozattal ad hírt magáról. A TGU Tudományos Közlemények sorozatban megjelenő „Trudi...” e. munkákat számos gyűjteményes kötet és Ju. M. Lotman monográfiái képviselik. Ju. M. Lotman a monográfiáiban kifejtett alaptételét a nagy példányszámban megjelent könyvében az — „Анализ поэтического текста”<sup>9</sup> — foglalta össze.

<sup>9</sup> Ю. М. Лотман. Анализ поэтического текста. Структура стиха. Ленинград, «Промсвещение», 1972.



Az irodalom szemiotikai vizsgálatának szempontjából érdekes V. N. Turbinnek „Szlovo kak znak i kak posztupok”<sup>10</sup> c. írása. V. N. Turbin azt a célt állítja maga elé, hogy felvázolja az irodalom strukturális szemiotikai elemzésének helyes módszerét. A szerző pozitív fejtegetése során kitér a strukturalizmus alapvető törekvéseinek ismertetésére.

A strukturalizmusban — írja V. N. Turbin — legalább két körülmény vonta magára a figyelmet. Először is az a törekvése, hogy megszüntesse a „tartalom” és a „forma” dualizmusa közti szakadékokat. Ugyanakkor a strukturalizmus arra is vállalkozott, hogy másképpen „tanítson”: a tartalom és a forma a művészetben — absztrakció, metodikai elvonatkoztatás és csak a művészi alkotásnak mint egy egésznek, a kölesönviszonyban álló elemek rendszerének a léte reális.

A második körülmény, ami a strukturalizmusban magára vonta a figyelmet — a tipológia. Nyilvánvaló, hogy nincs messze az az idő, amikor az elemzés tipológiai pontosságának a követelménye olyannyira kötelező lesz számunkra, mint a történelmi pontosság követelménye.

Ezzel kapcsolatban V. N. Turbin megjegyzi, hogy „A művészeti jelenségeknek kizárólag történelmi elemzése már nem elegendő . . .”, ugyanis a történelmi elemzés összes előnye ellenére sem tud választ adni arra a kérdésre, hogy mi az oka a szépirodalmi művek nem múló aktualitásának. A történelmi elemzés a művet csak genetikai vizsgálódásnak veti alá és funkcionális szempontból nem tanulmányozza. Bármilyen aprólékos, kifinomult, virtuóz legyen is a történelmi elemzés, mégsem világítja meg, hogy a művész munkássága miért nem hal el azzal az osztállyal együtt, aminek az érdekeit kifejezte, és miért nem veszik el a múltban azzal a korrallal együtt, amelyet megörökített.

A továbbiakban megcáfolja azt a gyakran hangoztatott tézist, amely szerint a strukturalizmust a gépesítéssel, a technika elterjedésével kell kapcsolatba hozni. V. N. Turbin véleménye szerint, a strukturalizmus ellenkezőleg, patriarchális jellegű. Így a történelmi jelenségek tipológiai tanulmányozásának feltétlenül meg kell oldania azt a problémát, hogy a művészet bizonyos eszközök és módszerek segítségével megőrizze az őseit, az örököst, a nem múló művészi értékeket.

A strukturalizmus forrásait kutatva megállapítja, hogy a strukturalizmus kezdetét a 30-as évek végén megjelent *P. N. Medvegyev* „Formálnij metod v literaturovegyenyiji” c. értekezéséből és *M. M. Bahtyin* „Problemi tvorcsesztva Dosztojevskovo” c. monográfiából veszi. Véleménye szerint ezek a munkák ma a strukturalizmus szociológiai és társadalom-esztétikai alapjait alkotják, vagyis a reális, következetes strukturalizmust képviselik, amely elhatárolja magát a matematizáló törekvéseiben szélsőségesen radikális, alkalmazott, pragmatikus, de éppen elburjánzott pragmatizmusa következtében következtelen strukturalizmustól.

A továbbiakban Turbin *Hlebnjov* költeményének „Menjja pronoszjat na szlonovih . . .” szerkezetét elemzi, és ennek alapján vonja le következtetéseit az irodalmi folyamat tipológiájával kapcsolatban.

V. N. Turbin kutatásának a lényege a következőkben foglalható össze: az irodalmi alkotást olyan jelként vizsgálja, amely a jel alkotójának és a jel vevőjének a világban való orientálódásának és egy bizonyos gondolatának a kifejezésére szolgál. Ezt a jelet mindig az adott kultúra köti feltételekhez, ugyanis a kulturális vívmányok talaján jön létre. A műalkotás mint jel — az interpretációk tárgya, amelyek közül mindegyik szóbeli jelet, cselekedetet is képvisel.

A jelszerkezet elemzését a strukturalizmus szabályai szerint hierarchikusan kell végezni, ahol a magasabb hierarchia az alacsonyabbat meghatározza. A magasabb rendű hierarchia az irodalmi műben az irodalmi mű általános képes értelme, amely azoknak a

<sup>10</sup> В. Н. Турбин. Слово как знак и как поступок (К проблеме анализа структуры художественного произведения) (рукопись).

konkrét társadalmi viszonyoknak a háttérben tudatosul, amelyekben az adott jel — az irodalmi mű — létrejön. Az irodalmi mű szemiotikai elemzésének a mű általános tartalmának magasabb rendű hierarchiájából kell kiindulnia, amely egyben az irodalmi, társadalmilag jelentéssel bíró cselekedet értelme is.

Ennek megfelelően kell a hierarchia alacsonyabb szintjeit, vagyis a szépirodalmi mű szótani képsorát is megvilágítani. Maga a szótani képsor a két alapvető strukturális viszonytól függően, két részre oszlik fel: egyrészt, a műfajhoz, a témához, a cselekményhez stb., vagyis bármely irodalmi mű részeihez való tartozásra, másrészt arra, ahogyan a szerző ezeket összeegyezteti művészi szavában, cselekedetében. Tehát, a cselekedet általános tartalma, a műfaj, a kompozíció, a cselekmény figyelembevétele nélkül nem lehet az irodalmi művet helyesen részekre osztani és a részek közti strukturális viszonyokat megállapítani. V. N. Turbin szerint, ez a szépirodalmi mű szemiotikai magyarázatának pozitív értelme.

Az irodalmi folyamat szemiotikai kutatásának szempontjából jellemzőek M. B. Hrapcsenkonak, az irodalomtörténeti osztály akadémikus titkárának cikkei is, amelyeket a Világirodalmi Intézet kiadványköteteiben publikált. Ez a kötetsorozat ezideig három számban jelent meg: „Контекст — 1972”, „Контекст — 1973”, „Контекст — 1974”.

## Kultúrtörténeti vizsgálatok

Az irodalom szemiotikai tanulmányozása azonban a szovjet szemiotikusok többségének érdeklődését nem kelti fel. A szovjet szemiotikusok figyelmüket inkább a tudományos, technikai terminológia, a dokumentumok felépítése, az informatika kérdései felé fordítják. A szovjet szemiotika történetéből egyrészt szemiotikai részkérdésekkel foglalkoznak a történetírási szükségletek kielégítése érdekében, másrészt a történelmi adatoknak társadalmi struktúráját kutatják. Ily módon, a szovjet szemiotikusok munkássága főként a jelenkorra irányul, de emellett arra is törekсенek, hogy a forráskutatási eszközöket felhasználják a történelemtudományban.

Részletkérdéssel foglalkozó történetírási munka példaként említjük meg R. A. Szimonov írásait, amelyekben az orosz *matematika szemiotikai tanulmányozását* tűzte ki célul.

R. A. Szimonov a „Szemiotika i problemi russzkoj srednyevyekovoj kulturi”<sup>11</sup> c. cikkében megkísérelte az orosz matematikai kultúra kutatásában A. G. Volkov által kidolgozott, a „szemiotika — logika (matematika) — technológia (a tudomány és a technika régiói)” skémában realizálódó komplex elvet.<sup>12</sup> alkalmazni. A kitűzött feladatnak megfelelően a következőképpen értelmezi ennek a skémának a tagjait: a skéma harmadik tagja, a „technológia”, a középkori kultúrának egy bizonyos problémakörével hasonlítható össze (azonosítható). A skéma második tagja, a „logika” (matematika) az orosz matematika (OM) elképzeléseinek és számoló gyakorlatának összességével mint rendszerrel vethető össze. A skéma első tagját, a „szemiotikát” pedig az jellemzi, hogy a középkori számjeleket mint másodlagos rendszert (alrendszert), vagyis

<sup>11</sup> Р. А. Симонов. Семиотика и проблемы русской средневековой культуры (рукопись).

<sup>12</sup> Lásd «Семиотические проблемы языков науки, терминологии и информатики». Научный симпозиум. МГУ, 1971. Állandó gondjaink egyike — embertársainkkal való kapcsolatunk (főként szimbólumok közvetítésével). Az információ megőrzése, feldolgozása és felidézése a gépek segítségével olyan rohamosan tökéletesedik, hogy kétségkívül hamarosan teljes fordulat fog bekövetkezni az információ átadásának és felhasználásának módjaiban, amelyre egész kultúránk épül. Ennek a kolosszális volumennek a szabályozása és méginkább, az információ központi irányítása a tudomány és a technika régióinak erőfeszítésével reménytelennek látszott. Ebből a szorongató helyzetből kiutat a szemiotika — logika (matematika) — technológia (a tudomány és a technika régiói)” skémában realizálódó komplex elv jelent.”

mint az OM alapszintjét vizsgálja. A középkori kultúra jelenségeire az ily módon kiterjesztett „szemiotika — logika — technológia” szkémának első és második tagját egy egy-  
esleges logikai tengely — az általános rendszerelmélet egyesíti. Az adott esetben, a rendszer szemléletmód az OM-nek a következő szintekre történő felosztásával van kapcsolatban:

Az első szintet — a „számszintet” — az archaikus, vagyis az általában „ábécésnek” vagy „betűrendesnek” nevezett számrendszer határozza meg. Ez az ún. „ion” görög számrendszerből származik, amely a középkorban a „bizánci” számrendszer alakját öltötte magára és két válfajt hozott létre: a délszlávot (a közbeeső variáns — a cáriszláv) és a oroszzt — a „cirill” számrendszert. A második szint — a „számolósztint” —, amelyet az orosz instrumentális számolás valószínű létezése váltott ki. A harmadik szint — az „alkotói szint”. Az első két szintet, a feltételezések szerint, az ún. bizánci lakott világban a középkori matematika helyi modifikációi alkotják. Az OM alkotói szintjéhez azokat az orosz földön kialakult eredeti vonásokat vonatkoztathatjuk, amelyek a középkori matematikai kultúra fejlődésének sajátos útját jellemzik. A harmadik szint a nagyszámok számolási rendszere és kifejezése orosz rendszerének kidolgozásával áll kapcsolatban. E három szint között szoros funkcionális kapcsolat áll fenn.

R. A. Szimonov szerint, a javasolt szintstruktúrát az OM feltételes megközelítésének kell tekinteni, hiszen az ókori Oroszország matematikája, mint objektíven létező történelmi valóság, ennél sokoldalúbb volt.

Felteszi a kérdést: az OM háromszintes rendszerében, mint az általános rendszerelmélet által kiváltott absztrakt szkémában, nem realizálódnak-e bizonyos általános strukturális kapcsolatok is, amelyek nemcsak a matematika aspektusaira, hanem az orosz kultúra más vonatkozásaira is érvényesek. Ha ez így van, akkor az OM adatainak a kutatásba való bevonása segítséget nyújthat az orosz kultúra egyes kérdéseinek a megoldásához, megvilágításához, vagy pedig megoldásuknak új útjait jelölheti meg.

A továbbiakban, ellenőrizni ennek a lehetőségét a szláv írásbeliség (részben — az orosz írásbeliség) eredetének a vizsgálata és az orosz kultúrában a bizánci hatás „súlyára” vonatkozó koncepciók alapján, megjegyezve, hogy természetesen az egész orosz kultúrára kiterjedő ilyen általános módszert, csak potenciális lehetőségnek kell tekinteni. Ugyanakkor, határozottan állíthatjuk, hogy ha ez a módszer beválik az orosz matematikai fogalomrendszer tanulmányozásánál, nem lehet kizárni hasznosságának a lehetőségét, legalábbis az orosz kultúra egyes területein. Az orosz matematika adatainak a kutatásba való bevonása, látszólag, valóban az orosz kultúra egy sor problémájának a megoldását segíti elő. Ebben az esetben, a „szemiotika — logika — technológia” szkéma történelmi aspektusban történő vizsgálatára tett kísérlet sikeresnek bizonyulhat. Ez azt jelenti, hogy az A. G. Volkov által kidolgozott szkémában vannak „összefoglalva” a tudományos tudásnak a történelmi kortól független, invariáns értelemben vett lényegi oldalai.

Az irodalomelmélet, az irodalomtörténet és a kultúrtörténet szemiotikai kutatásának témakörében számos publikáció jelent meg. Itt említhetjük meg V. A. Plugin „Mirovozzrenyje Andreja Rubljova”<sup>13</sup> c. könyvét, amelyben a szerző az ikonfestészetnek, mint a kultúrtörténet és a polgári történelem forráskutatási anyagának szemiotikai vizsgálati módszerét alapozza meg.

## A tudomány, a terminológia és az informatika nyelvezetének problémái

A modern szemiotikai gyakorlat: a tudomány, a tömegkommunikáció és az informatika nyelvezetének tanulmányozása szempontjából különös figyelmet érdemel az 1971-ben a Moszkvai Állami Lomonoszov Egyetem szemiotikai kutatócsoportja szervezésében „A

<sup>13</sup> В. А. Плу́гин. Мирозре́ние Андре́я Рублева. Москва, 1974.

tudomány, a terminológia és az informatika nyelvezetének szemiotikai problémái” címmel megtartott tudományos szimpózium. A szimpózium célja az volt, hogy egy egységes elméleti bázis, vagyis a szemiotika és az általános rendszerelmélet alapján egyesítse a különböző szakmabeli tudósok kutatásait a genetikus (az irodalmi nyelv és a tudományos nyelv) és a funkcionális (az irodalmi nyelv és az információs-kutató nyelvek; a tudományos nyelv és az információs-kutató nyelvek; a terminus-rendszerek és az információs-kutató nyelvek) összekapcsolt konkrét jelrendszerek vonatkozásában.

Az elhangzott előadások négy fő problémakört öleltek fel:

1. a tudományos nyelvek tipológiája,
2. a terminológia,
3. az informatika,
4. a tudomány, a terminológia és az információs-kutató nyelvek tanulmányozásának metodológiai problémái.

Az előadások anyagát tartalmazó kötetet *Ju. V. Rozsgyesztvenszkij* „Lingvisztika i szemiotika” c. cikke nyitja. Rozsgyesztvenszkij arra a nyelvészeti körökben élő dilemmára próbál választ adni, hogy vajon a nyelvészet a szemiotika általános tudományának a része-e, vagy pedig a nyelvészet és a szemiotika két önálló, saját vizsgálati tárggyal és módszerrel rendelkező tudományág.

Rozsgyesztvenszkij szerint a nyelvészet és a szemiotika közti alapvető különbség a jel és jelentése közötti kapcsolat magyarázatában rejlik. A nyelvészetben ez a kapcsolat feltételes szinkron aspektusban és determinált a kultúrtörténetben, diakronikus aspektusban. A szemiotikában viszont a jelentést a jelrendszer anyaga determinálja a jelek és a jelrendszerek pragmatikáján keresztül. Ebből következik véleménye szerint, hogy a nyelvészet és a szemiotika két különálló, saját kutatási módszerrel és tárggyal rendelkező tudományág.

V. B. Rodosz a „Po povodu empiriko-logiceszkovo napravlenija v analize jazikov nauki” c. előadásában azokat a kérdéseket foglalja össze, amelyek a tudományt mint egy szociális objektumot, vagyis a tudomány információs áramlatának törvényszerűségeit és tendenciáit tanulmányozó új típusú kutató, a logikus-tudománykutató számára mérőnek fel.

B. N. Golovin a „O nyekotorih problemah izucsenyiji tyerminov” c. cikkében a tudományban, a technikában és a termelés folyamatában a terminusok alkalmazásának, felhasználásának és beszédbeli funkcionálásának problémáival foglalkozik.

P. N. Gyenyiszov a „Typologia jazikov nauki” c. cikkében a tudományos nyelvek tipológiáját tanulmányozza, vagyis a lingvisztikai létezés problémáit, az ember tudományos, technikai, termelői — gazdasági tevékenysége lingvisztikai biztosításának kérdéseit. Gyenyiszov a nyelv funkcionálását igen eredetien fogalmazza meg: az embernek a nyelvhez való viszonyát a természettel való kapcsolatához lehet hasonlítani. Addig, amíg a nyelv többé-kevésbé kielégítően ellátja funkcióit, egyszerűen nem veszik észre. Pontosan így, az emberek csak akkor emlékeztek rá, hogy levegővel lélegzenek, amikor az atmoszféra fertőzése fenyegető méreteket öltött, és csak akkor kezdtek el beszélni a természet védelméről és biológiai egyensúlyának megőrzéséről, amikor a természet egyensúlyának felbomlása egyes helyeken már helyrehozhatatlanná vált. A nyelvet ebben az értelemben „a nemzet, a nép, az emberiség lingvisztikai egészsége” szempontjából kell vizsgálni.

Ha a nyelvre a lingvisztikai egészség szemszögéből tekintünk, akkor világossá válik, hogy miért merül fel oly élesen napjainkban a tudomány nyelveinek kérdése és szélesebben, az emberek termelői-gazdasági tevékenységének és a technika nyelvészetének problémái. A tudomány nyelveinek tipológiája — Gyenyiszov meggyőződése szerint — fontos

konkrét, gyakorlati feladat, amelynek megoldása a nyelvészeti vizsgálati módszerekről a szemiotikai módszerekre való áttérést követeli meg. A szemiotika hozzájárulása a tudományos nyelvek tipológiájához abban rejlik, hogy a tudományos-technikai nyelv szemantikájának komplex elemzéséhez nemcsak a nyelvészeti szemantika, hanem a logikai és az általános szemantika adatait is felhasználja. A tudomány nyelveinek tipológiájában — hangsúlyozza a szerző — nem lehet elvonatkoztatni az extralingvisztikai momentumoktól, tehát figyelembe kell venni a tudománytörténet, az alapvető tudományos fogalmak fejlődéstörténetét, a tudományos irodalom fejlődéstörténetét és az irodalmi nyelv fejlődéstörténetét adatait.

Az automatizált irányítási rendszereknek a vállalatokba, a termelő komplexumokba és a népgazdaság valamennyi ágazatába történő, napjainkban végbemenő bevezetése, valamint a modern gazdasági információs rendszerek kialakítása, amelyek az adminisztrációs munka racionalizálására, mechanizálására és automatizálására irányulnak — mind ezen jelenségek mély és sokoldalú elméleti megalapozást igényelnek. Ennek egyik velejárója a gazdasági információs elmélet megjelenése volt — új és gyorsan fejlődő irányvonal, amelynek egyes koncepciói és tézisei még a kialakulás, integráció és differenciálódás folyamatában vannak. 1966-ban született meg először az a javaslat, hogy ezen problémák összességét a jel és a jelrendszerek általános tudománya — a szemiotika apparátusának bevonásával vizsgálják és oldják meg. A közgazdaságtan, a kibernetika, a szemiotika, a matematika és a matematikai nyelvészet határán létrejövő vizsgálati módszer a *gazdasági szemiotika* elnevezést kapta.

Az 1968 decemberében Uzsogorodban megtartott gazdasági szemiotikai szimpózium részt vevői kísérletet tettek arra, hogy egybegyűjtsék és megvitassák az ezen a területen tevékenykedő kutatók módszereit és álláspontjait. A szimpóziumon elhangzott előadások az „Ekonomiceszkaja szemiotika”<sup>14</sup> c. kötetben jelentek meg.

A kötetben helyet kapott cikkek többsége meglehetősen világosan csoportosul a gazdasági-szemiotikai kutatások néhány alapvető irányvonala körül. Ezek közül elsőként az analitikust említjük meg. Az idetartozó munkák célja, hogy a gazdasági információ szemiotikai megközelítése alapján kidolgozzák az információ hasznossága értékelésének mennyiségi módszereit a konkrét gazdasági rendszerekre vonatkozóan, ill. meghatározzák az információ mennyiségi számításának módszereit.

A leíró és a leíró-konstruktív irányvonalak, amelyek szintén jelentős helyet kaptak a kötet írásaiban, a gazdasági nyelv különálló jel-alrendszereinek — osztályozók, kódok, mutatók és dokumentumok — kiemelésére, formális leírására, optimalissá tételére és a köztük levő pontos kölcsönviszonyok megállapítására irányulnak. A kötet több írása foglalkozik a gazdasági információ osztályozásának és kidolgozásának problémáival, részben pedig az osztályozók matematikai leírásával, alosztályokra felosztásukkal és normalizációjuk kérdéseivel stb. Végül, a kötet munkáiban szerepel a gazdasági szemiotika konstruktív irányvonala, amely az automatizált rendszerek, az irányítás mesterséges nyelveinek felépítéséhez és a gazdasági információknak az ilyen rendszerekben történő kódolási módjainak kidolgozásához kapcsolódik.

A Szovjetunióban megjelent szemiotikai problémákkal foglalkozó publikációk ismertetésekor célunk az volt, hogy bemutassuk a Szovjetunióban folyó szemiotikai kutatások néhány tipikus munkáját, irányvonalát.

<sup>14</sup> Экономическая семиотика. Серия: Оптимальное планирование и управление. Раздел: Экономическая кибернетика. под. ред. Н. П. ФЕДОРЕНКО. Наука, Москва. 1970.

Ruff Imre — Braun Tibor

A TUDOMÁNYMETRIA ALKALMAZÁSA  
TUDOMÁNYÁGAZATI ELEMZÉSRE II.\*A MAGYAR ELEKTROKÉMIAI IRODALOM (1897—1971) VIZSGÁLATA  
TUDOMÁNYMETRIAI MÓDSZEREKKEL

Mint már az előző részben is említettük, célunk egy méretében nem túl nagy, de olyan reprezentatív minta vizsgálata volt, amely saját szakmai érdeklődésünktől sem áll távol, és a mintában szereplő szerzők viszonylag kis közösségét megfelelően ismerjük szakmai előéletük, kooperációs összefonódásuk, tudományos minősítésük stb. szempontjából. A kiválasztott irodalom könnyen hozzáférhető volt, mert az Elektrokémiai Munkabizottság 1969-ben összeállította a magyar elektrokémia teljes bibliográfiáját a kezdetektől 1968-ig<sup>1</sup>, amit ki lehetett egészíteni az 1969—71 közötti publikációkkal a Szeretlen és Fizikai-Kémiai Bizottság jelentésének irodalomjegyzéke alapján<sup>2</sup>.

A minta 835 cikkből állt, melyeknek összesen 253 különböző szerzőjük volt. A szerzők jelenleg 15 különböző munkahelyen dolgoznak, amelyek között néhánynak fő profilja az elektrokémiai kutatás, többségükben azonban csak kis létszámú csoportok foglalkoznak ezzel a területtel. A szerzők között az Akadémiának három rendes, két levelező tagja szerepel, illetve 15 tudományok doktora és 33 kandidátus.

A mintából sajnálatos módon hiányzott a voltammetriás irodalom nagyobb része, mert annak kémiai analitikai vonatkozásai miatt az Elektrokémiai Munkabizottság nem tekintette magát illetékesnek a bibliográfia összeállításában. Ez tehát az *alkalmazott* elektrokémiai alcsoportot (l. alább) csökkentette.

A mintában szereplő szerzők egy része természetesen nem tekinthető „csak” elektrokémikusnak, mivel tevékenységének csak egy részét foglalta magába a minta. Ezekben az esetekben mindenkor figyelembe vettük, hogy az adott korrelációt ez a tény befolyásolhatja-e vagy sem. Pl. a minősítés és egyéb tényezők kölcsönhatásának vizsgálatakor számításba vettük, hogy az adott fokozat elérésében az elektrokémiai tevékenység milyen súllyal szerepelt.

A mintában szereplő közleményeket a számítógépes feldolgozás céljából a következő szempontok szerint kódoltuk:

1. Publikáció sorszáma
2. Szerzők száma
3. Téma szerinti alcsoport (elektrokémiai termodinamika és oldatszerkezet, transzport-folyamatok elektrolitoldatokban, elektrokémiai kinetika, alkalmazások)
4. Nyelv (magyar, angol, német, orosz, francia)
5. Folyóirat (magyar kiadású, külföldi kiadású)
6. Konferencia-anyag (hazai, külföldi)
7. Disszertáció (egyetemi doktori, kandidátusi, tudományok doktora)
8. Első szerző munkahelye (15 különböző munkahely)

\* I. rész: Magyar Tudomány, 1977. 2. sz. 117. l.

9. A publikálás éve

10. A szerzők személyének kódja (253 különböző szerző)

A Science Citation Index 1965–74 évfolyamainak felhasználásával megszámloltuk mindenegyik cikk idézéseit, elhagyva az önidézeteket és rejtett önidézeteket (1. I. rész). Ez a munka 84 első helyen álló szerző névsorának az SCI 10 éves adataiban való követését jelentette. Figyelemmel voltunk a círlírási hibák kiküszöbölésére is, pl. a Szabó-Sabo változatokra. Az idézetek *cikkek*re vonatkozó gyűjtésével kiküszöböltük a névazonosságokból eredő esetleges hibákat is.

A számítógép számára az idézési adatokat éves bontásban adtuk meg.

### A publikációs tevékenység időbeli változása

Az 1. ábrán a publikációk számának (kumulatív) növekedését ábrázoltuk az idő függvényében a magyar, a szovjet és az egész világ elektrokémiai irodalmára vonatkozóan. (A világ- és szovjet adatokat a 3. hivatkozásból vettük.) Ezek az adatok mentesek a magyar szerzők esetében természetesnek mondható kettős közlés hatásától.\* Ha a kettős közlést nem szűrtük ki, a növekedési ütem nem változott lényegesen, mert ebben a mintában mindössze 164 kettős közlés fordul elő (20%).

A mintegy hét éves kétszereződési idő (a 1. ábrán  $t_{2x}$ ), amely a magyar publikációkra átlagban megállapítható, nagyon jól egyezik a világ- és a szovjet irodalom 6,5 éves kétszereződési idejével. Ha csak a háború utáni időszakot vesszük figyelembe, a hazai termés valamivel gyorsabb növekedést mutat, ami határozottan pozitív jelenség. Azt is meg kell állapítani viszont, hogy a háború utáni gyors fejlődés nálunk elmaradt, és az 5,5 éves kétszereződési periódus is csak később indult meg. Ez a jelenség nem írható teljesen a háborús károk helyreállításának számlájára, mert e tekintetben nem sokban különbözhetett a helyzetünk a Szovjetuniótól, sokkal inkább magyarázható azzal, hogy a háború előtti tudományos intézményrendszerünk túl sokkal élte túl a háborút. Még jobban látható ez a 2. ábrán: az *évi* publikációk száma csak 1957-ben haladta meg az 1930-as évek szintjét.

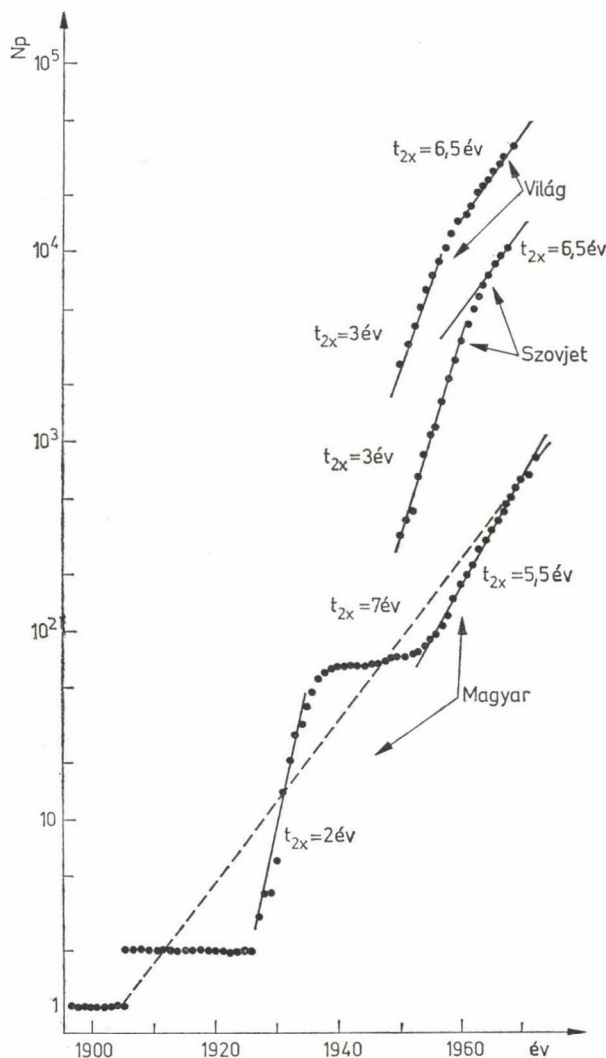
Lehetséges, hogy az 1968 utáni időszak csökkenő évi termelékenysége csak az elektrokémiában jelentkezik, de a visszaesés aggasztónak mondható. A tudomány „gépezetének” fentebb már vázolt rekurzív működése ugyanis a betáplált tényezők stagnálására természetszerűen a termelékenység csökkenésével válaszol (gondoljunk pl. a műszerpark amortizációjának hatására): a tudomány stagnálással válaszol a kumulatív számokban, ami visszaesést jelent az évi termelésben. Az elektrokémia nem tartozik az országosan vagy tárcaszinten kiemelt kutatási irányzatok közé, az utóbbi években tehát nem a „szinten tartás” valósult meg, ahogy azt tervezték, hanem sorvadás.

Felvetődhet a kérdés, hogy a mennyiségi visszaesést nem kompenzálta-e az átlagos színvonal hasonló mértékű emelkedése. Sajnos az adatok ilyen jellegű minőségi változást nem mutatnak: megvizsgáltuk az ún. „erősen” idézett munkák számának időbeli változását (3. ábra).\*\* Éves átlagban az ilyen munkák száma 0 és 7 között változott anélkül, hogy szignifikáns emelkedést mutatott volna a legutolsó éveket tekintve.

\* A kettős közlést a számítógép úgy szűrte ki, hogy az azonos szerzők által ugyanazon témacsoportban  $\pm 1$  éven belül magyarul és valamilyen idegen nyelven közölt két cikk közül csak az idegen nyelvűt vette figyelembe. Ez csak hét esetben volt helytelen, amit kézi számolással utólag korrigáltunk.

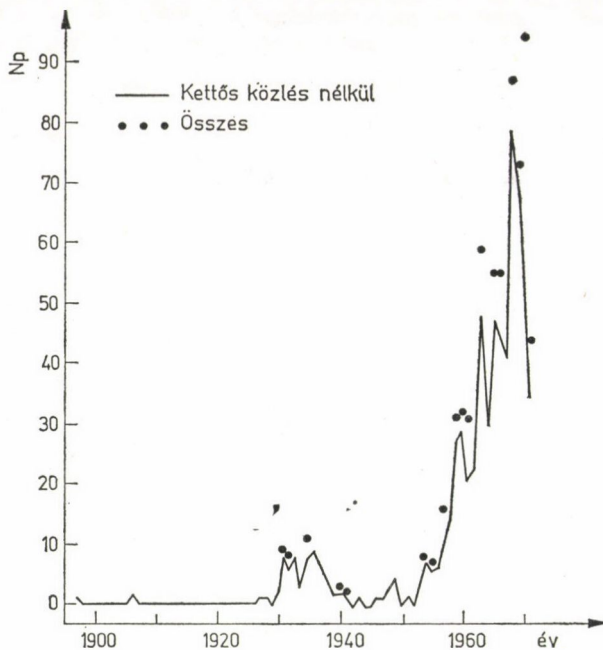
\*\* „Erősen” idézettnek tekintettünk minden olyan közleményt, amely, ha 1963-ban vagy azután jelent meg, akkor éves átlagban egy vagy több idézetet kapott, illetve, ha a korábbi cikkek esetében az avulást korrigálva (1. később) ilyen értéket kaptunk a megjelenését követő 10 év átlagában.

Fel kell hívnunk a figyelmet arra, hogy a magasabb minőségi kategória kiválasztásával a növekedési sebesség mintegy a felére csökken. Az adott területen lényeges új eredmények száma, amelyek egyéni megítélésünk szerint nagyjából a tudományok doktora fokozat eléréséhez megkívánható minőségi szintet adják, csak mintegy 13 éves kétszereződési idővel nő. Már itt érdemes megjegyezni, hogy ez, a továbbiakban „releváns mag”-nak nevezett alcsoport, csak 54 szerződöt foglal magában, akik közül mintegy harminc a szakmai körökben jól ismert név.

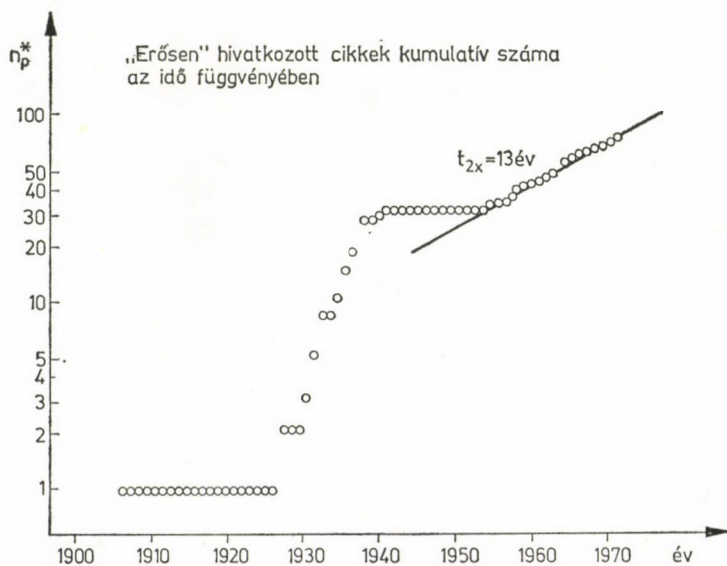


1. ábra: Az elektrokémiai tárgyú cikkek (kumulatív) számának növekedése időben (a szovjet és világtermelés tekintetében 1. a 3. hivatkozást)





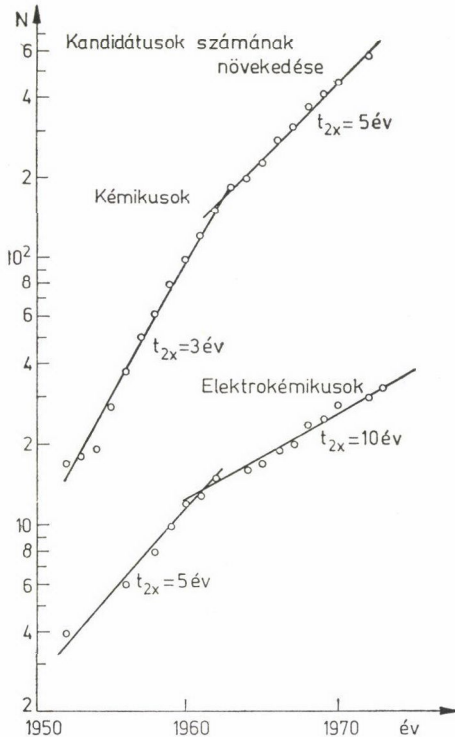
2. ábra: Magyar szerzők elektrokémiai közleményeinek száma a megjelenés évének függvényében



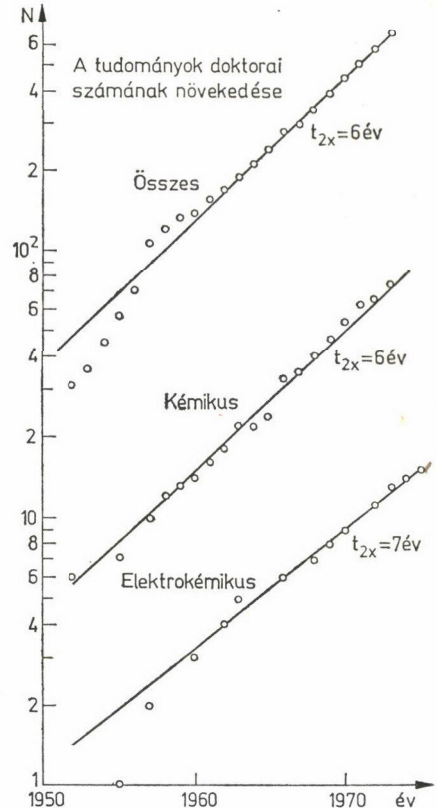
3. ábra: „Erősen” hivatkozott cikkek kumulatív számának változása

## A minősítettek számának változása

Érdekesnek ígérkezik a tudomány „gépezete” egy másik termékének, a minősítettek számának alakulását összevetni a publikációk számának növekedési rátájával. A 4., 5. és 6. ábrán a kandidátusok, doktorok és akadémikusok számának változását tüntettük fel az 1953–74-es időszakra vonatkozóan.\* (A kezdeti gyors növekedési szakaszokat figyelmen kívül hagyhatjuk, amennyiben nem követik az exponenciális törvényt, mert ez a „vákuumba való expanzió” másutt is kimutatott jelensége, illetve annak következménye, hogy a hiányos adatok nem tükrözik a tényleges kumulatív számokat.)



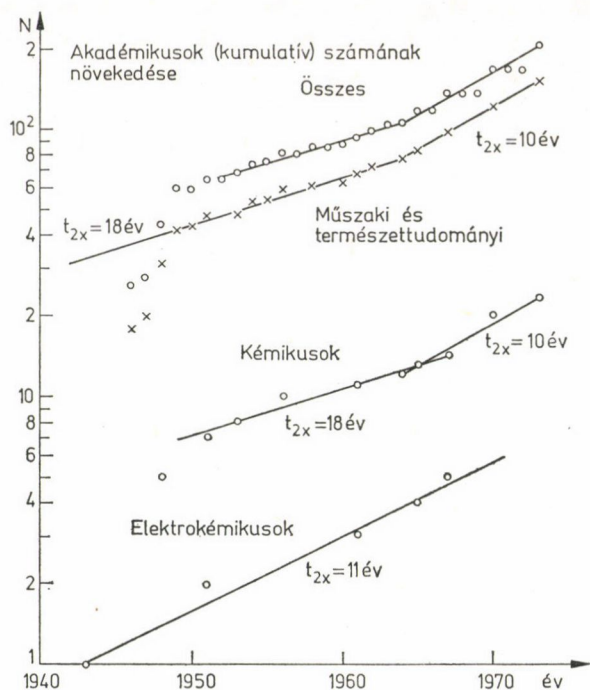
4. ábra: A kémiai tudományok kandidátusai számának növekedése időben (forrás: Akadémiai Almanach, 1971 és 1973)



5. ábra: A tudományok doktori számának növekedése időben

Az elektrokémikus kandidátusok számának kezdeti növekedése gyakorlatilag ugyanaz a kétszereződési idővel jellemezhető, mint a teljes, tehát minőségi szelekciót nem tükröző, összes publikációk számának időbeli változása. A növekedési sebesség kb. azonos az elektrokémiával foglalkozó kutatók számának változásával is (7. ábra), amelyet az adott időpontban posszibilisen aktív szerzők számával mértünk (ha a szerző első és utolsó közleményének időpontja közrefogja az adott évet, elektrokémiával foglalkozó

\* Adatforrásul az 1970-es és 1973-as Akadémiai Almanachot használtuk.



6. ábra: Az akademikusok számának növekedése időben

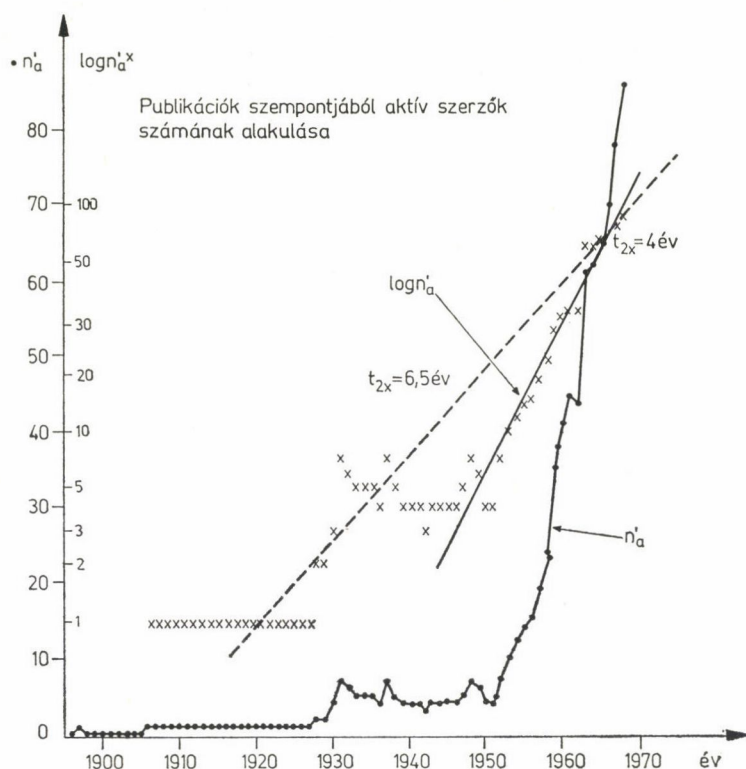
kutatónak tekintettük függetlenül attól, hogy akkor éppen publikált-e vagy sem). Feltéve, hogy a teljes magyar kémiai irodalom hasonló vagy nagyobb sebességgel növekszik, ugyanez a következtetés vonható le a vegyész kandidátusokra vonatkozólag is a teljes vizsgált időszakban. Az elektrokémikusok esetében világosan megkülönböztethető egy második szakasz, amelynek kétszereződési ideje csaknem a duplája az első szakasznak, vagyis — úgy tűnik — itt helyes minőségi szelekció érvényesül.

Ha felidézzük azt a már említett összefüggést, hogy a magasabb minőségi kategóriába eső publikációk száma mindig annál lassabban nő, minél magasabb ez a kategória (I. I. rész) megállapíthatjuk, hogy a mintegy hat éves kétszereződési idő nem felel meg ennek a törvényszerűségnek, vagyis úgy látszik, a TMB nem állít elegendő magas minőségi mércét a jelöltek számára.

Csaknem teljesen hasonló helyzetképet kapunk a doktorok számát ábrázoló görbe alapján, míg az akademikusok számának alakulása 1965 előtt megfelelt a *de Solla Prince* által kimutatott mintegy 20 éves kétszereződési időnek.\* Helyes arányok és hatékony minőségi mérce mellett nagyjából 8–10 éves kétszereződési időt kellene tapasztalnunk a kandidátusok, 13–15 évet a doktorok és 18–20 évet az akademikusok esetében.

Felmerül a kérdés, hogy — ha a TMB-t nem elsősorban a minőség befolyásolja a fokozatok odaítélésében, akkor — mik azok a tényezők (nyilván mennyiségi), amelyeket a jelenlegi gyakorlat mérvadónak tart. Erre a kérdésre a minőség mérési adataira támaszkodva még visszatérünk.

\* Az elektrokémikus akademikusok számának növekedése nem ad helyes képet részben kis számuk, részben a „nemcsak elektrokémikus” akademikusok beleszámlálása miatt.



7. ábra: A possibili szerzők számának változása időben

## A Lotka-törvény és alkalmazása a kutatók csoportokba való besorolására

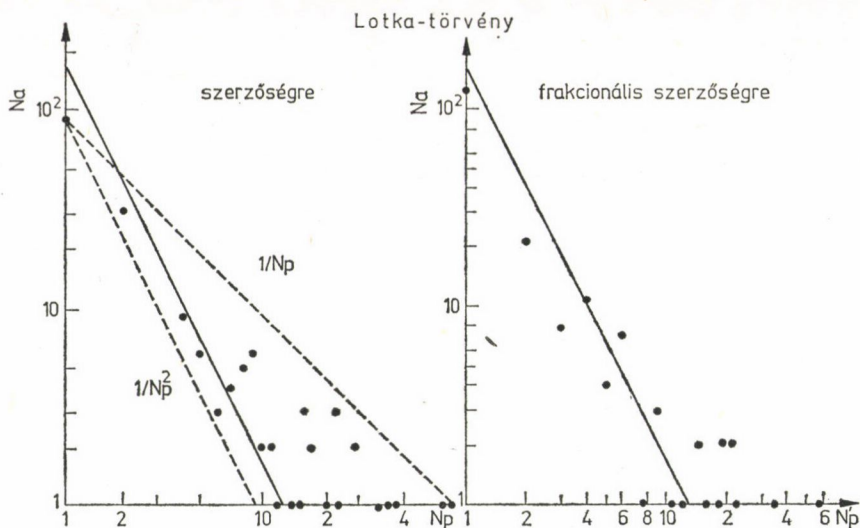
A vizsgált minta szerzőinek termelékenységére jellemző Lotka-törvény a 8. ábra baloldalán látható.

Az irodalomban közölt hasonló eloszlási görbékéből levont törvényszerűségek alapján megállapítható, hogy a magyar elektrokémikusok közössége (a nem-túl-nagy minta következtében mutatkozó nagyobb bizonytalanság határán belül) a nagymértékben kooperáló szerzőcsoportok kategóriájába sorolható. A Lotka-törvényben szereplő kitevő ugyanis kb. 1,4-nek adódik a függetlenül dolgozó szerzőkre jellemző 2 helyett l. I. rész, 17. hivatkozás).

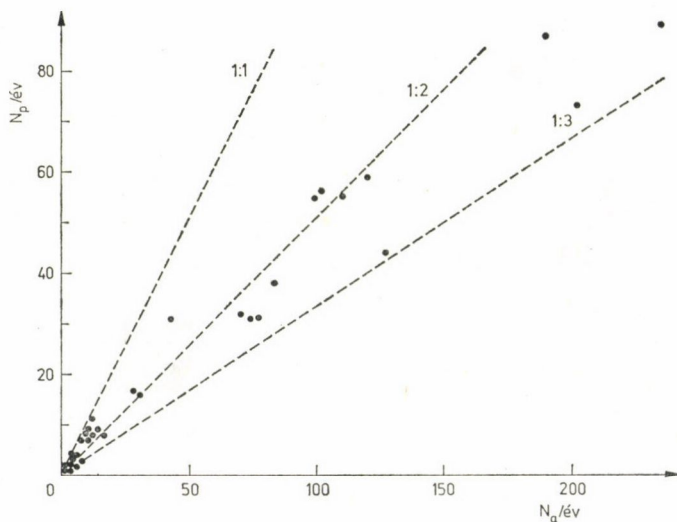
Ha a kooperáció hatását a frakcionális szerzősége vonatkozó Lotka-törvény vizsgálatával megkíséreljük csökkenteni, akkor az eloszlás már kielégítő mértékben az  $1/i^2$  összefüggésnek felel meg (8. ábra jobb oldala). A szerzők mennyiségi termelésének mutatójaként tehát célszerű ezt a frakcionális szerzőséget használni.

A kooperáció mértéke (coopertiveness) időben is változó paraméter, amely abban mutatkozik meg, hogy különböző időszakokra elkészített Lotka-féle eloszlás más és más kitevőt eredményez. De szemléletesen tükröződik ez a jelenség az évi publikációk számának és azok szerzői számának összevetéséből is (9. ábra). A mintában szereplő korai időszakban (kis számú publikációk tartománya) egy cikket 1–1,5 szerző írt átlagosan,





8. ábra: Az egyszerű és frakcionális szerzőség alapján számított Lotka-féle eloszlás a magyar elektrokémiai irodalomra vonatkozóan



9. ábra: Osszefüggés a közlemények száma és azok szerzőinek száma között

az 1955–65 éves periódusra nagyjából az 1 cikk – két szerző arány jellemző, míg a közelmúltban ez az arány elérte a 2,5–3 szerző/cikk arányt.

Egyéni teljesítmények vizsgálatánál le kell választani a kooperáció előnyéből származó többlet-termelékenységet, hogy viszonylag „tisztán” kapjuk meg a mennyiségi termelésre vonatkozó mutatót, és külön kell vizsgálni – a minden szempontból hasznos – kooperációs, kádernevelő tevékenységet.

Az egyik olyan aspektusa munkánknak, amellyel, úgy érezzük, módszertani újdonsággal járultunk hozzá a tudománymetria alkalmazásához, a szerzők különböző rétegekbe való besorolása a Lotka-féle eloszlás alapján.

Általánosan elfogadott módszer mindezekig ezen a területen, hogy különböző (személyekre, cikkekre, díjakra stb. vonatkozó) összehasonlításokban az ún. „ranking”-et, a rangsorolást alkalmazták. Ha pl. korrelációt akarunk keresni az egyes szerzők publikációs termelékenységére és az általuk kapott társadalmi elismerés között, akkor rangsorba rendezzük valamilyen szempont szerint a kapható díjakat és címeket, illetve rangsoroljuk az egyes szerzőket ezen díjak, illetve a publikációs tevékenységük szerint, majd grafikusán vagy numerikusan korrelációt keresünk a kétféle rangsor sorszámai között.

Munkánk kezdetén mi is ezt a módszert követtük, de szembeszökö „méltánytalanságok” a módszer felülvizsgálatára késztettek bennünket: minimális különbségek több helyen hátrább utasítottak egyes szerzőket a rangsorban. Pl. ha valakinek 42 közleménye van, másnak „csak” 37, ez esetleg két-három hellyel hátrányosabb pozícióba juttatta az utóbbit.

Az általunk követett módszer a következő\*: 1) Ellenőrizzük, hogy a Lotka-törvény érvényes-e, és — ha igen — milyen kitevővel. 2) Az összes szerző számának ismeretében meghatározhatjuk, hogy hány csoportot célszerű megkülönböztetnünk (l. a már megadott formulát) úgy, hogy a csoportok sorszámára és a bennükfoglalt szerzők számára vonatkozóan továbbra is igaz maradjon a törvényszerűség. A mi esetünkben pl. a 253 szerzőnek mintegy kétharmada ( $6/\pi^2$ ) jusson az első csoportba, azaz mintegy 154 szerző, a második csoportba ennek negyede (39 szerző), a harmadikba a kilencede (17 szerző), és így tovább mindaddig, míg nem kevesebb mint 4—5 szerző képez egy csoportot. 3) Készítsük el a rangsort a hagyományos módon. 4) Vizsgáljuk meg, hogy az adott mutató milyen értékeinél kellene megvonni a csoporthatárt, hogy nagyjából a fenti eloszlást kapjuk meg. Ha pl. hátulról számolva 160 szerzőnek van egy közleménye és a 161-iktől kezdődnek a két-cikkés szerzők, akkor természetesen a csoporthatárt nem a 153. és 154. között vonjuk meg, hanem ennyivel eltoljuk. Az így kapott csoportok létszáma, mint a csoport sorszámának függvénye természetesen megőrzi a Lotka-törvény alakját.

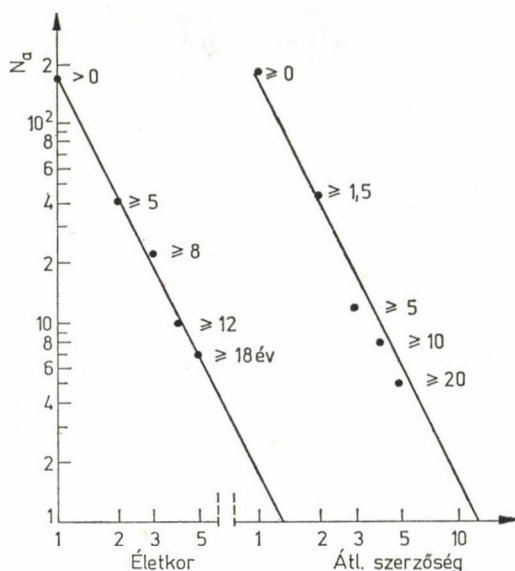
A frakcionális (részleges) szerzőségre vonatkozó 8. ábrából így származtatott csoportlétszám eloszlása a 10. ábrán jobboldalt látható („átl. szerzőség”).

Ezzel a módszerrel nemcsak a publikációs termelékenység, hanem egyéb paraméterek eloszlását is megvizsgáltuk és ugyancsak a Lotka-törvényt találtuk érvényesnek a szerzők publikációk szempontjából aktív élettartama (első és utolsó közlésük között eltelt idő, 12. ábra baloldala), az egyes szerzők összes munkáira összegyűjtött (a frakcionális szerzőséghez hasonló) frakcionális idézetek éves átlaga és az egyszerű szerzőség tekintetében is. A csoporthatárok az I. táblázatban feltüntetett értékeknek adódtak.

Meg kell jegyeznünk, hogy ezek a réteghatárok az eloszlási törvényszerűségekből az *adott mintára megállapított relatív értékek* és nem valószínű, hogy egy véletlenszerűen összeválogatott mintára, vagy más tudományterületre minden változtatás nélkül átvihetők lennének. Legfőképpen vonatkozik ez a megállapítás az idézési adatokra, amelyeket a speciális magyar körülmények bizonyos vonatkozásában hátrányosan érintenek. Az előzőekben már említett „erősen” idézett releváns magba való „belépő” mindössze egy idézés/év, ami nemzetközi mintában igen alacsony követelmény lenne, de itt a 4. és 5. csoport jelentős részét adják az ilyen mértékig idézett munkák és mindössze 6 olyan cikk van, amelyet évi átlagban négyszer vagy többször idéznek.

Érdekesnek mutatkozott megvizsgálni ennek a releváns magnak az élettartam és frakcionális szerzőség-eloszlását. A Lotka-törvény kitevője mindkét esetben 1,07-nek

\* A módszer részletesebb matematikai indokolását másutt fogjuk közzé tenni.



10. ábra: A „rétegek” népességeloszlása a rétegek rangsorának függvényében

### 1. Táblázat

A szerzők rétegekbe sorolására alkalmazott paraméterek és ezeknek a csoporthatárok megvonásához használt értékei

Paraméter	Egység	1. csoport	2. csoport	3. csoport	4. csoport	5. csoport
Egyszerű szerzőség	cikk	1—2	3—8	9—19	10—39	40—
Frakcionális szerzőség	cikk/szerző	0—1,4	1,5—4,5	5—9,5	10—19,5	20—
Szerzői élettartam	év	0—4	5—7	8—11	12—17	18—
Évi frakcionális idézet	idézet/szerző/év	0—0,009	0,01—0,09	0,1—0,19	0,2—0,49	0,5—

adódik (a korrelációs koefficiens,  $r = 0,97$ ) az 1. táblázat réteghatárainak alkalmazása mellett. Ez azt mutatja, hogy kiegyenlítettebb az eloszlás: kevesebb a tranziens, kis termelékenyséű szerző, mint a teljes mintában, és viszonylag több a hosszabb élettartamú, sokat publikáló kutató. Másszóval: aki tudott valami érdemlegesebbet alkotni az elektrokémiában, vagy érzett elegendő tehetséget ahhoz, hogy előbb-utóbb fontosabb eredményt tudjon elérni, az megmaradt ezen a területen. A szakmai „kitartás” tehát a minőségi szelekciót bizonyos fokig magában foglalja, de hangsúlyozzuk — csak bizonyos fokig, mert pl. a nyolc vagy több évig a szakmában megmaradó kutatók közül csak 50% alkotott legalább egy „erősen” hivatkozott munkát, míg a másik 50% egyetlen egy ilyet sem produkált. Valamivel kedvezőbben alakult az 5 vagy több frakcionális szerzőséggel rendelkező szerzők ilyen megoszlása: 72% tartozik a releváns maghoz és csak 28% írt viszonylag sokat lényeges eredmény nélkül.

A Lotka-kitevőt az irodalomban a kooperációs összefonódás mértékének is tekintik. Mivel azonban a frakcionális szerzőséggel a kooperáció hatását nagymértékben kiszűrtük, a még így is alacsony Lotka-kitevő alapján valószínűnek látszik, hogy a magasabb minőségű rétegre vonatkozó Lotka-törvény eleve kiegyenlítettebb a fentebb említett „kiktartás” mint minőségileg szelektáló tényező miatt is.

## Néhány korrelációs koefficiens

A szerzők rangsorolását, illetve a Lotka-törvény szerinti rétegekbe való besorolását öt különböző paraméter függvényeként végeztük el: egyszerű szerzőség, frakcionális szerzőség, szerzői élettartam, évi frakcionális idézés és az ún. „visibility factor”, a szakmai körökben való „elismertség” alapján. E tényezők közül az első háromról már szoltunk. Az idézési paraméter kiszámítását is ismertettük fő vonásaiban, de ehhez még hozzá kell tennünk, hogy az 1964 előtt megjelent cikkek idézési gyakoriságát az átlagos 6 éves elavulási felezési idő figyelembe vételével korrigáltuk.\*

Az elismertség szerint való rétegekbe sorolást nem a Cole és Cole által használt széleskörű közvéleménykutatás szerint végeztük, hanem mindössze öt kutató (két kandidátus és három doktor) véleményének átlagára alapoztuk. Így ezek az adatok nem annyira megbízhatóak, bár meg kell jegyeznünk, hogy — más tényező mérésére (faji diszkrimináció) — Cole és Cole (I. I. rész) is használta ezt a redukált közvéleménykutatást.

A négy ténylegesen mérhető tényező szerinti rangsorolást a 2. táblázat tartalmazza, ahol a szerzőket csak a kódszámukkal tüntettük fel, illetve eltekintettünk az alacsonyabb két kategóriába tartozó igen nagyszámú szerző felsorolásától.

2. táblázat

A szerzők rangsora a különböző paraméterek szerint

Réteg-sorszám	Egyszerű szerzőség	Frakcionális szerzőség	Élettartam	Évi frakcionális idézés
5.	14, 19, 32, 39, 53	14, 19, 39, 46, 4	19, 46, 8, 34, 4, 47	19, 46, 33, 64, 14, 61, 72
4.	46, 4, 84, 117, 6, 47, 172, 52	52, 53, 72, 32, 47, 64, 84, 172	6, 12, 14, 39, 72, 52, 1, 32, 67, 160	12, 30, 81, 6, 39, 244, 146, 84, 22
3.	69, 61, 72, 33, 64, 12, 128, 10, 30, 121, 77, 78, 85, 170, 66, 22, 48, 114	33, 117, 6, 61, 66, 69, 48, 10, 12, 22, 30, 34	23, 33, 35, 53, 85, 139, 2, 5, 113, 121, 141, 31, 63, 78, 117, 10, 84, 127, 16, 64, 66, 70	52, 32, 47, 158, 77, 53, 15, 10, 172, 78, 139, 246, 79, 141, 16, 70, 93, 214

\* Kimutatták, hogy a cikkek idézési valószínűsége a radioaktív bomláshoz hasonlóan exponenciálisan csökken (I. I. rész, 19. hivatkozás). Az 1964-nél korábbi közlemények esetében meghatároztuk az 1965–74-es átlagos idézési gyakoriságot és az integrált exponenciális „bomlási törvény” felhasználásával kiszámítottuk, milyen lett volna a valószínű idézési gyakoriság a megjelenést követő évben. Az eredmények azt bizonyítják, hogy mindössze két esetben fordult elő, hogy ez a korrekció a szerzőt eggyel magasabb (a negyedikből az ötödik) rétegbe juttatta, bár az abszolút sorrendben több helyen is módosulást okozott. Az idézet-analízis tehát korrekció nélkül is elvégezhető, ha mintegy negyven évnél nem nagyobb a retrospektív vizsgálat (feltéve természetesen, hogy nem abszolút rangsort, hanem rétegeket alkalmazunk). Nagyon nagy eltérést a jelen mintában csak *Bugarszky* 1906-os közleménye esetén tapasztaltunk.



Nem használtuk fel az összes rendelkezésre álló adatot az egyes tényezők közötti korrelációk számításához sem, abból a szempontból kiindulva, hogy a kis termelékenységi, csak tranzienként megjelenő, többnyire valamelyik tapasztaltabb kutató irányításával dolgozó kutatók számításba vétele mesterségesen jó korrelációs koefficienseket eredményez. Így az összehasonlításra kerülő öt-öt réteg által kiadott  $5 \times 5$ -ös mátrix 1,1; 1,2; 2,1 és 2,2 elemeit kihagytuk a korrelációs számításból. Egyszerűen fogalmazva: az elv az volt, hogy olyan személyekre korlátozzuk a vizsgálatot, akik a magasabb rétegekbe tartoznak, és ne javítsák a jó találatok számát olyan jelentéktlenebb kutatók, akikről „nem kunszt” megmondani, hogy jelentéktelenek. Az így számított lineáris korrelációs paraméterek a 3. táblázatban láthatók.

3. táblázat

A vizsgált tényezők közötti összefüggésre jellemző lineáris korrelációs együtthatók ( $r$ ), az egyenesek meredeksége ( $m$ ) és tengelymetszete ( $b$ )\*

$Y$	$X$	Egysz. szerzőség	Frakc. szerzőség	Szerzői élettart.	Évi frakc. idézés	Minősítés
Frakc. szerzőség	$r$	0,53				
	$m$	0,62				
	$b$	0,19				
Szerzői élettartam	$r$	0,21	0,38			
	$m$	0,20	0,33			
	$b$	1,67	1,39			
Évi frakc. idézés	$r$	0,15	0,33	0,06		
	$m$	0,15	0,30	0,06		
	$b$	1,80	1,51	1,90		
Minősítés	$r$	0,73	0,71	0,64	0,45	
	$m$	0,92	0,71	0,96	0,86	
	$b$	-0,30	0,90	-0,16	0,32	
„Elismertség”	$r$	0,12	0,27	0,57	0,45	0,45
	$m$	0,10	0,20	0,44	0,40	0,49
	$b$	0,19	0,73	-1,15	-0,90	1,76

\* Minél közelebb esik  $r$  értéke az 1-hez, annál kisebb szórással érvényesül a lineáris korreláció; az „1 : 1 arányú” megfelelés  $m = 1$  és  $b = 0$ -nak felel meg.

Mindenekelőtt említésre érdemes, hogy a mért tényezők (szerzőségek, élettartam és idézés) egymásközt rossz korrelációt adnak, ami azt mutatja, hogy nem ugyanazt a hatást mérik. (Ez alól csak az egyszerű és frakcionális szerzőség viszonylag jó korrelációja a kivétel, de — lévén ezek egymásból származtatott mennyiségek — ez természetes is.)

Szembetűnő a minősítés és a mennyiségi tényezők jó korrelációja (még az iránytangens és a tengelymetszet tekintetében is a nagyjából 1 : 1 arányú megfelelés), míg az idézés, mint minőségi tényező enyhén szólva közepes korrelációt mutat a minősítéssel. Utalunk itt a már említett ellentmondásokra a minősítettek számának időbeli alakulásában, ami ugyancsak azt mutatta, hogy a végzett munka minőségét eléggé jóindulatúan kezelik a tudományos minősítés során. Az ott felvetett kérdésre, hogy mik azok a tényezők, amelyeket mérvadónak tart a bírálói gyakorlat, azt a választ adhatjuk mostmár, hogy elsősorban a dolgozatok száma, azaz a mennyiségi tényező.

Az „elismertség” ugyanilyen összevetése ugyanakkor megmutatja, hogy — amennyiben a véleményalkotásnál névtelen maradt a véleményalkotó — nem a dolgozatok száma befolyásolja, de nem is az idézés-analízis adta minőség, hiszen azt nem ismerték az egyes véleményalkotók (vö. az *m* és *b*-értékeket), hanem leginkább a szerzői életkor.

### Az elektrokémiai kutatás eloszlása a különböző kutatóhelyek között

Ilyen nagy időintervallumot átfogó vizsgálatból igen nehéz összehasonlító következtetéseket levonni az egyes munkahelyekre vonatkozóan, elsősorban azért, mert a kutatók munkahely-változtatásai miatt keverednek a „régí és új érdemek”. Mégis, úgy érezzük, a 4. táblázat tanulmányozása alapján kiválaszthatók azok a kutatóhelyek, ahol a megfelelő szellemi erők megtalálhatók. A táblázatban nem soroltunk fel 6 olyan kutatóhelyet, amelyekben ugyan folyik elektrokémiai kutatás, de az volumenében jelentéktelen, vagy (pl. Radelkis és BME Analitikai Kémiai Tanszék) elsősorban elektroanalitikai aspektusokat helyeznek előtérbe. Ez utóbbiakban a „releváns mag” további képviselői találhatók.

#### 4. táblázat

##### A kutatóhelyek publikációs tevékenysége

Kutatóhely, ill. jogutódja	Elektrokémiai kutatás kezdete*	Eddigi összes közl. száma (kettős közlés nélkül)	Utolsó öt év átlaga	Elektrokém. műnösítették száma (jelenleg)	A „Releváns mag”-ból ott dolgozik
ELTE Fiz.-kém. és Rad. Tsz.	1897	244	18	8	6
ELTE Sztlen. és Anal. Kém. Tsz.	(1939) 1965	38	5	4	4
JATE Ált. és Fiz.-kém. Tsz.	1960	22	2	2	3
KKKI	1960	67	8	4	2
VVE Fiz.-kém. Tanszék	(1956) 1963	67	7	4	2
KLTE Rad. Kém. Csoport	1943**	39	2	1	0
NME Ált. és Fiz.-kém. Tsz.	1964	23	4	2	0
ELTE Ált. és Sztlen. Tsz.	1930	62	4	4	4
Fémipari Kut. Int.	1959	9	0	2	0

\* A zárójelben feltüntetett évszám az elektroanalitikai, ill. a csak megkezdett, de később megszűnt elektrokémiai kutatásokat jelzi.

\*\* Ide számítva Imre Lajos korai elektrokémiai közleményeit is.

### Külföldi publikálások

A 11. ábra a folyóiratokban megjelent cikkek (konferencia-előadásokat nem tartalmazó) számának változását mutatja. Szembeszökő, hogy milyen kevés a külföldi közlés: az egy évi maximális szám mindössze 6. Külföldi elismertségünk kárára van az a jelen-

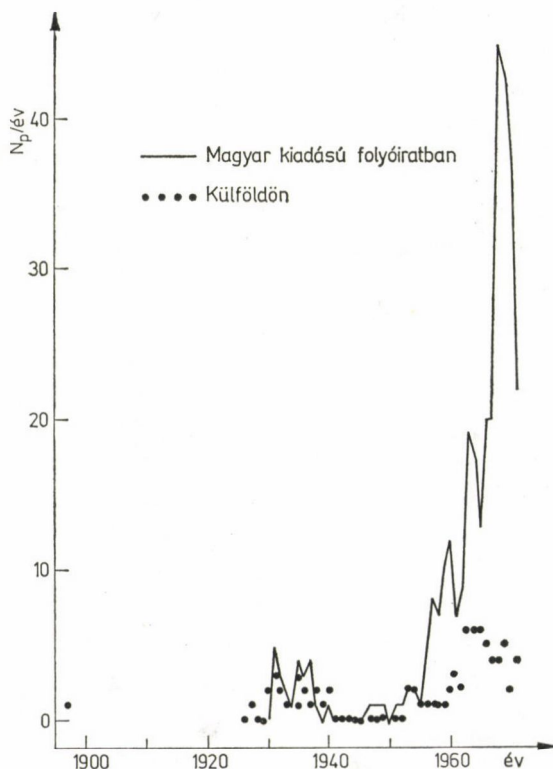
ség, amely a kevésbé olvasott magyar kiadású folyóiratokba irányítja a kutatási eredményekről való beszámolókat. Részben ez lehet az oka annak, hogy az idézési gyakoriság olyan alacsony a külföldi átlaggal összehasonlításban. Megmutatkozik ez az 5. és 6. táblázat adataiból is.

5. táblázat

Publikációk megoszlása a magyar és külföldi folyóiratokban és a közlemény nyelve szerint

kiadás \ nyelv	magyar	idegen	összesen
magyar	47,8%	26,9%	74,7%
külföldi	—	19,6%	19,6%
Összesen	47,8%	46,5%	94,3%*

\* A hiányzó 5,7% konferencia-anyag vagy disszertáció



11. ábra: A magyar elektrokémiai cikkek számának időbeli változása az azokat közlő folyóiratok megjelenési helye szerint

## 6. táblázat

Idézetek megoszlása a folyóirat kiadási helye szerint

Megjelenés helye és nyelve	Az egyáltalán nem idézett cikkek részaránya	Egy cikkre eső idézetek évi átlagos száma 1965-74 között
Magyar kiadású magyar nyelvű	81%	0,025
Magyar kiadású, idegen nyelvű	56%	0,121
Külföldi kiadású, idegen nyelvű	48%	0,243

\*\*\*

Mint a bevezetőben már említettük, jelen dolgozat a tudománymetria általános ismertetésére törekedett, ill. azokról az első és természetesen még nem befejezett próbálkozásainkról ad számot, amelyek keretében bizonyítani kívántuk, hogy a tudományban eddig alkalmazott szubjektív értékelési eljárásokat a tudománymetriai módszerek hasznosan egészíthetik ki. Valószínűnek tartjuk, hogy több okból — amelyek közül elsőként a téma újszerűségét említenénk — ez nem sikerülhetett teljes mértékben. Amennyiben azonban a tudománymetria létjogosultságára bármilyen kismértékben is sikerült a figyelmet felhívni, úgy érezzük, hogy ezirányú erőfeszítéseink nem voltak hiábavalóak.

## IRODALOM

1. LENGYEL SÁNDOR Kém. Közl. 33, 405 (1970)
2. SZABÓ ZOLTÁN, Kém. Közl. 39, 427 (1973)
3. I. M. ORIENT, V. A. MARKUSOVA, Elektrokhimicseckie metodi analiza materialov. Zbornik obz statei. Izd. Metallurgija, Moszkva, 1972. 95 l.

## UTÓHANG

A Rádió- és Televízióújság 1976. évi 51. számában jelent meg a következő kis hír (12. l.):

### Ahol nincs rádióvétel

A Mexikó nyugati részén elterülő Durango államban, a 27. szélességi kör mentén csaknem 300 négyzetkilométer kiterjedésű területen a rádióvétel és -adás lehetetlen. A különös jelenségre több ország tudósainak sem sikerült magyarázatot találniuk. Egyes feltevések szerint a mágneses tér hiánya az oka.

Mi lehet igaz ebben a hírből? Az, hogy Mexikóban van egy Durango nevű szövetségi állam. A mágneses tér ott biztosan

nem hiányzik; egyrészt az egész Földön óceánokon, sarkvidékeken, hegyek csúcsán is végeztek mágneses méréseket, és a tér sehol sem „hiányzott”. Másrészt egy iránytűvel nemhogy több ország tudósa, de egy általános iskolás is fél perc alatt megállapíthatja, hogy van-e mágneses tér. Ha nem is volna mágneses tér, attól még rádióadás és -vétel lehetséges volna.

Félek tőle, hogy az egész „jelenség” a Bermuda-háromszög és a lochnessi szörny kategóriájába tartozik, vagy a sok átvétel közben a hír tartalma elveszett. Akkor minek közölni?

Verő József

a földtudományok doktora

## A NEMZETKÖZI KAPCSOLATOK FŐBB IRÁNYELVEI AZ 1976–1980-AS IDŐSZAKRA

A Magyar Tudományos Akadémia nemzetközi kapcsolatai hazánk felszabadulása után fokozatosan fejlődtek, és az 1970. évi szervezeti reform idejére jól működő rendszerré alakultak. Ez sohasem korlátozott csupán a saját kutatóhálózatra, sőt, egyes területeken (pl. a nemzetközi tudományos szervezetekben való részvétel, kongresszusok szervezése) át tudta fogni a magyar tudomány döntő részét. E gazdagodó, egyre határozottabb koncepciók szerint alakított tudományos kapcsolatok főbb irányelveit rögzítette az a dokumentum, amelyet a Nemzetközi Kapcsolatok Főosztálya és az Elnökség Kültügyi Titkársága készített, és amely a Nemzetközi Kapcsolatok Elnöki Bizottságában lezajlott vita után, 1976. december 21-én került a Magyar Tudományos Akadémia elnöksége elé.

Az előterjesztés értékelte a tudományos együttműködés megvalósuló formáit (két- és többoldalú megállapodások a szocialista országok tudományos akadémiai között; részvétel a KGST többoldalú kutatási programjaiban; a tőkés és a fejlődő országok relációjában létrejött kapcsolatok; részvétel a nemzetközi tudományos szervezetek munkájában és a nemzetközi tudományos rendezvények szervezésében), majd rendszerezte az MTA nemzetközi kapcsolatainak főbb irányelveit, általános elvként szögezve le, hogy az elvi és gyakorlati munka során az MSZMP KB tudománypolitikai irányelvei, valamint az OTTKT elrendeléséről szóló minisztertanácsi határozat szolgálnak iránymutatóként. A kapcsolatok fejlesztésénél a szocialista országokkal, főleg a Szovjetunióval való együttműködést kell elsődlegesen fontosnak tekinteni. Kapcsolattartásunkban *legsürgetőbb feladat az együttműködés hatékonyságának fokozása, összhangban a kapcsolatok tervszerű és az egyes relációk jelentőségének megfelelően súlyozott alakításával.* Meg kell valósítani a szocialista, a tőkés és a fejlődő országok viszonylatában folyó együttműködés átfogó összehangolását. Az előterjesztés ezután mindhárom relációban meghatározta az Akadémia gyakorlatában köve-

tett és követendő elveket, és részletes javaslatokat tett a nemzetközi tudományos kapcsolatok javítására, a feladatok megoldására.

Az MTA elnökségének ülésén az előterjesztésről indított vitában számos hozzászólás hangzott el. Többen szóvá tették, hogy bár a dokumentum az MTA kapcsolatait kívánta szem előtt tartani, megfogalmazásában több helyütt túllépte ezt a keretet, mások szerint azonban ez többé-kevésbé törvényszerű következménye annak, hogy a magyar tudományos élet nemzetközi kapcsolatait szabályozó irányelv egyelőre nincs, s effajta irányelv-rendszerrel más szervek sem rendelkeznek. A felszólalók egy része föl hívta a figyelmet, hogy *a kétoldalú egyezmények száma nő a többoldalúak rovására, noha a többoldalú egyezmények jelentősége és hatékonysága messze fölülmúlja a kétoldalúakét, ebben az irányban kell tehát befolyásolni az intézetek külkapcsolatainak alakítását.* Felülvizsgálatra szorul a kiutazások időtartama: a 4–6 hetes, 3–6 hónapos tanulmányutak mellett egyre többször jelentkezik az igény a 3–7 napos villámkonzultációkra is. Több hozzászólásban esett szó a nemzetközi kapcsolattartás anyagi terheiről. A tényleges együttműködést jelenleg gátolja az anyagiak szűk volta, illetve a *pénzügyi szabályozók* fennálló rendszere. A helyes megoldás az volna, ha az Akadémia segítséget adna a kapcsolatok szervezéséhez, fenntartásához, de az együttműködés tényleges, folyamatos terheit az illetékes szervek, intézetek viselnék. Egyetértve azzal az elvvel, hogy a nemzetközi kapcsolatokban, különösen a szocialista országokkal karöltve folyó kutatások viszonylag széles tematikájában szükséges volna valamelyes rangsorolás, néhány felszólaló figyelmeztetett arra, hogy ennek a rangsorolásnak a kutatások megkezdése előtt kell érvényesülnie, mivel egy már folyó kutatásból kilépni aligha lehet.

Számos felszólalás érintette az Országos Ösztöndíj Tanács működését. Mint elmondották, az OÖT-t illető kritikák egy része jogos, igen nagy értéket képvisel azonban az a 13–15 ezer magyar kutatóról

létrejött kádernyilvántartás, amely éppen a szerv tevékenysége során keletkezett. Mások hangsúlyozták, hogy az elkövetkezendő években a nemzetközi tudományos kapcsolatok terén elsősorban ne a mennyiségi, hanem a minőségi oldalra irányuljanak az erőfeszítések, mégpedig úgy, hogy a nemzetközi tudományos kapcsolatok zöme a *házánkban folyó kutatások szolgálatában* álljon. Ezzel összefüggésben tervszerű módon kell gondoskodni a nemzetközi tudományos életben való részvételünk káderrutánptólásáról is (kezdő szakemberek fokozatos bevonása, nyelvi képzés stb.). Egyes fölszólalók aggasztónak nevezték, hogy az utóbbi években arányeltolódás következett be a kutatók idegen nyelvi fölkészültségében az orosz nyelv rovására. Ennek okát abban látták, hogy az elmúlt mintegy hét évben nem volt előrelépés az orosz nyelvterületen való huzamos tudományos képzés terén, a következőkben tehát erre kell lehetőséget teremteni.

Néhányan olyan feladatokra hívták föl a figyelmet, amelyek az előterjesztésben nem, vagy az indokoltnál kisebb súlyal szerepeltek (pl. összehasonlító társadalomtudományi kutatások; Közép-Kelet-Európa történelmi, kulturális, néprajzi megismertetésének feladatai; idegen nyelvű könyvkiadásunk és -terjesztésünk fejlesztése; az antimarxista és álmárxista

irányzatok elleni harc mellett törekvés a jóakarató polgári humanista áramlatok, illetve képviselőik megnyerésére, közéletisére). A hozzászólások vissza-visszatérő kérdése volt a *nemzetközi tudományos fórumokon való részvétel színvonala*: mint elmondották, az MTA a vonatkozásban példászerűen igényes, néhány szerv azonban nem fordít kellő gondot azon személyek kiválasztására és fölkészítésére, akik a hazai tudományosságot a külföld előtt reprezentálni fogják, a tudományos munkában való aktív részvétel helyett megelégszik delegátusai pusztá jelenlétével, s ezzel sok esetben kárt okoz a hazai tudományok nemzetközi tekintélyének.

Az átgondolt és tartalmas előterjesztést az MTA elnöksége a vitában elhangzott kiegészítésekkel és módosításokkal elfogadta, és fölkérte a testületi és szakigazgatási szerveket, hogy a nemzetközi tudományos kapcsolatok tervezése, szervezése és végrehajtása során ezen irányelvek figyelembe vételével járjanak el; fölkérte továbbá az Akadémia nemzetközi kapcsolataiért felelős alelnökét és főtítkárhelyettesét, hogy az irányelvekben foglalt célok megvalósulását folyamatosan kísérvék figyelemmel, s alkalmas időpontban erről tájékoztassák az elnökséget.

Sárdi Margit

## VITA A KLINIKAI FARMAKOLÓGIAI KUTATÁSOK HELYZETÉRŐL

1976. december 1-én az MTA elnöksége rendezésében kerekasztal-konferencia foglalkozott a klinikai farmakológiai kutatások hazai helyzetével és problémáival. A vitát *Szentágothai János* akadémikus, mb. elnök vezette, a vitaanyagot *Knoll József* akadémikus készítette, s terjesztette elő.

Knoll akadémikus bevezetőjében kiemelte: a klinikai farmakológia új, rohamosan fejlődő tudományág, amely az experimentális farmakológia és a gyógyszerkémia sok évtizedes, hagyományos eredményeire támaszkodó gyógyszerkutatás nyitott problémáinak megoldása felé az előrehaladást gyorsítja. Számos, ma még alig gyógyítható betegség sikeres gyógyszeres kezelése egyre inkább annak a függvényévé válik, hogy milyen mértékben és milyen gyorsan lehet pontos adatokat kapni új vegyületek hatékonyságáról emberben — a nil nocere elv szigorú betartása mellett — olyankor, amidőn az

állati modellen nyert ismereteknek nincs előrejelző értéke.

A klinikai farmakológiai kutatások a klinikusok és a farmakológusok harmonikus együttműködését, együtt gondolkodását teszik szükségessé. Ennek az együtt gondolkodásnak hazánkban egy sajátos szervezeti formáját — a *klinikai-farmakológiai hálózatot* — hozták létre. Ez a hálózat azért egyedi, mivel klinikusokra épül és az Egészségügyi Minisztérium egységes irányításával működik. A hazai klinikai farmakológiai kutatásokat az EüM, a NIM és az ÖMFB támogatja. A hálózat alapvető feladata olyan új metodikák kutatása, bevezetése, amelyek lehetővé teszik új gyógyszerek objektív értékmérését. A hálózat létrejötte elősegíti a nemzetközi kutatásokba való bekapcsolódásunkat is. A hazai klinikai farmakológiai kutatások egyik legsürgetőbben megoldandó problémája a szakemberképzés.

Szentágothai János a klinikai farmakológiai kutatásokkal kapcsolatban a következő elvi követelményekre irányította a vita résztvevőinek a figyelmét: 1. a perspektivikusnak ítélt szerek preklinikai, farmakológiai, toxikológiai és klinikai kivizsgálását egységes szempontok szerint, központilag kell irányítani; 2. a vizsgálatokat az egész országban egységes tudományos szempontok szerint kell valamennyi klinikán végezni; 3. a kipróbálás irányítását és a részt vevő intézetek munkájának ellenőrzését központilag kell megoldani; 4. a kivizsgálásnak egységes protokoll szerint kell történnie, egységes adatlapot kell alkalmazni; 5. a kipróbálást statisztikus és gépi adatfeldolgozó bevonásával kell tervezni és a hozott adatokat gépi úton kell feldolgozni; 6. a központi regisztrálásnál az etikai követelményeket szem előtt kell tartani.

A vita résztvevői hozzászólásaikban a hazai klinikai farmakológiai kutatás problematikáját új szempontokkal, elképzelésekkel gazdagították.

A klinikai farmakológiai kutatás hazai szervezetének további finomításaként több javaslat, ajánlás hangzott el: meg kellene szervezni a már bevezetett gyógyszeres használatával kapcsolatos *visszajelentő szolgálatot*; a hálózaton belül egyes beteg-kategóriáknak legyen egy-egy felelősük; a klinikai farmakológiai kutatások során rendszeresen használják fel a gyógyszergyártóktól kapható részletes információkat (preklinikai dossziék); a kutatásokba a kutatásra alkalmas erővel rendelkező *kórházakat is be kellene vonni*, ill. a hálózatot bővíteni kellene; a klinikákat a kutatáshoz jobban fel kellene szerelni.

A kutatások tudományos pontosságát biztosító előírások, protokoll, az adatlapok egységesítésével és a kapott adatok *gépi feldolgozásával* kapcsolatban ellentétes vélemények is hangzottak el: egységes protokoll kialakítása nemzetközileg nem megoldott, hazai vonatkozásban pedig — a protokoll és az egységes adatlapok mellett — bizonyos „szabadságot” is kell biztosítani; a számítógépes feldolgozás számára számos gyógyhatás nem mérhető.

A klinikai farmakológiai kutatás ki szélesítéséhez elengedhetetlen a *szakemberképzés megszervezése*. Mivel hazánkban a kutatás a klinikusokra épül, többen azt a véleményüket fejtették ki, hogy az e kutatás iránt érdeklődő klinikusoknak farmakológiai és biometria alapképzést kellene biztosítani. Mások véleménye szerint a farmakológiai szemléletet azáltal lehetne biztosítani, ha farmakológusok vennének részt ezekben a kutatásokban, de munkájukat klinikákon végeznék, így a klinikusi szemléletet is magukévá tehetnék, ill. a klinikai gyakorlatot közelebbről megismerhetnék. Kialakuló, gyorsan fejlődő tudományágról lévén szó, nem lenne helyes megkötöni, hogy csak klinikusok vagy csak farmakológusok dolgozzanak ezen a területen, tehát a szakképzést is rugalmasan kellene kezelni. Lényeges szempont azonban, hogy ne közvetlenül az egyetem elvégzése után történjék a szakosodás, mivel e kutatások szempontjából lényeges a szakismert és a gyakorlat integrálódása.

Sokan felvetették az *etikai kérdéseket*, a kötelező óvatosságot, a szigorú kontroll szükségességét és az érdekeltségek helyes érvényesítését. Elhangzott az az igény, hogy az MTA elnöksége adjon segítséget az etikai kérdések jogi problémáinak kidolgozásához.

A vitán elhangzottak összefoglalásaként Knoll József akadémikus hangsúlyozta: a klinikai farmakológiai kutatások jelentősége kettős, mivel egyrészt az egészségvédelmet szolgálja, hozzájárul a ma még nem, vagy alig gyógyítható betegségek gyógyításához, másrészt közvetlen segítséget nyújt a népgazdaság egyik jelentős ágának, a gyógyszergyártásnak. A klinikai farmakológiai kutatás nem azonos a gyógyszer-kipróbálással, annál lényegesen szélesebb feladatai vannak. A gyógyszeripar tervezett hazai fejlesztése megkívánja a kutatások koncepciójának kidolgozását. E kutatások szakmai, etikai, tudományos problémáinak megoldásában az *egészségügyi kormányzat* irányító, szervező és ellenőrző szerepe a legfontosabb.

Erdélyi Judit

## SZOBOLJEV AKADÉMIKUS LÁTOGATÁSA A MATEMATIKAI KUTATÓINTÉZETBEN

A Szovjetunió Tudományos Akadémiája novoszibirszki Matematikai Kutatóintézetének igazgatója, S. L. Szoboljev akadémikus az 1976. november 28-tól december 4-ig terjedő héten látogatást tett az MTA Matematikai Kutatóintézetében.

A Budapesten élő matematikusoknak (magyaroknak és külföldieknek) alkalmuk nyílt ezúttal, hogy Szoboljev akadémikus előadásaiból közvetlenül ismerjék meg a nagyhírű tudós egyik legfontosabb kutatási területét. Some questions in the theory

of numerical calculus of integrals of several variables (Néhány kérdés a többváltozós integrálok numerikus meghatározásának elméletéből) címmel négy előadásban ismertette Szoboljev akadémikus a kérdéskörrel (mely a mechanikus kvadratura többváltozós esetre való kiterjesztése) kapcsolatos kutatásait. Az előadó neve és nagy tudományos tekintélye minden alkalommal számos hallgatót vonzott előadásaira.

Szoboljev akadémikus látogatása egyben alkalomul szolgált arra is, hogy eszmecserét folytasson magyar kollégáival különböző tudományos kérdésekről és a két intézet lehetséges együttműködéséről.

Különösen érdekes volt „müsonon kívüli” előadása, amelyet magyar kollégái kérésére tartott saját intézetének alapításáról és tevékenységéről. Mint előadta, ő és két akadémikus társa még 1956-ban, levélben javasolták az SZKP Központi Bizottságának, hogy Szibériában egy önálló akadémia központot hozzanak létre az óriási terület gazdasági és kulturális fejlesztésének elősegítésére, és ők hárman vállalták is, hogy oda költöznek. Javaslataikra kedvező választ kaptak, és már 1957-ben el is utaztak Novoszibirszkbe. Innen 25 kilométernyire épült fel az új akadémiai város, az Akademi-gorod.

Az eredeti tervek szerint a városnak 40 000 lakója lenne, de már most — nem egészen húsz év alatt — elérték a 75 000 főt. Ez természetesen komoly lakásproblémákat vet fel, nagy előnye viszont a helynek a kisvárosi nyugalom, ami igen kedvezően hat a kutatómunkára. A munkafeltételek anyagilag is kedvezőek. Az ott dolgozók tizenöt százalék fizetési pótlékot kapnak. A klíma kontinentális: nyáron forró, télen eléri a —25 fokot, sőt néha a —45 fokot is, ez a nagy hideg azonban csak rövid ideig tart. A nagy távolság ellenére igen szoros kapcsolatot tartanak fenn a Szovjetunió más tudományos intézeteivel, elsősorban a SZUTA moszkvai matematikai kutatóintézetével, a Sztjerklov intézettel.

Intézetük tevékenységének megértéséhez tudni kell, hogy Akademi-gorodban 20 kutatóintézet működik, amelyekkel kapcsolatban állnak. A szibériai központ fő feladata a tudomány alapproblémáinak a megoldása, de alkalmazott matematikai kérdésekkel is foglalkoznak. Ez azt jelenti, hogy együttműködő partnereiktől csak olyan megbízásokat fogadnak el, amelyeknek előre láthatóan valamilyen tudományos érdekességük van; a különben fontos, de matematikusok számára csak rutinmunkát jelentő problémák megoldásával más intézmény foglalkozik.

Intézetüknek van egy számítástechni-

kai részlege is. Kezdetben azt remélték, hogy az az egész szibériai központ részére elvégzi majd a szükséges számításokat, de ma már a felmerülő munkák felét képes csak ellátni. Ezért más számítóközpontot is létre kellett hozniuk. A számítástechnikai részleg tevékenysége megnöveli az intézeti létszámot, amely így eléri az 500 főt. Ebből csak 100 a matematikus, a többi mérnök, programozó és egyéb beosztású dolgozó.

Az intézet főosztályokra és osztályokra tagolódik, amelyeket neves akadémikusok irányítanak. Minthogy a matematika erősen differenciált jellegének megfelelően az intézetnek sok osztálya van, ezért az elméleti osztályok általában kis létszámúak (akárcsak sok más matematikai kutatóintézetben). Az analízis és geometriai főosztály foglalkozik a differenciálegyenletek elméletével és funkcionálanalízissel is. A komplexfüggvénytani osztály műveli a kvázikonform leképezések elméletét is. Van valószínűségszámítási osztályuk (6–7 fő), amely matematikai statisztikával is foglalkozik. Igen tevékeny az algebrai és logikai főosztályuk is. Az algebra különben náluk is — mint az egész világon — nagyon divatos, aminek — szerinte — talán az az oka, hogy az algebra területén hosszabb előtanulmányok nélkül is lehet új eredményeket elérni. Komoly tekintélye van az öt főnyi elméleti fizikai osztálynak.

A kevésbé hagyományos kutatási területek közül külön szót az elméleti kibernetikai osztályról, amelyik — többek között — a logikai formák normál alakjának egyszerűsítésével foglalkozik. Pontos kutatási területük még kombinatorikai és alakfelismerési problémák vizsgálata, az adatfeldolgozás elmélete. Kezdetben gépkonstrukcióval is próbálkoztak, de fokozatosan kiderült, hogy ez a jelen körülmények között nem célra vezető, és ezt a tevékenységüket megszüntették.

Külön kiemelte a matematika közgazdasági alkalmazásaival foglalkozó főosztályt, amelynek első vezetője a Lenin- és Nobel-díjas akadémikus, *L. V. Kantorovics* akadémikus volt. Ennek a főosztálynak 40 tagja van, igaz csak kisebb részben matematikusok, sok köztük a mérnök, közgazdász, programozó és más feladatokat ellátó munkatárs. Volt idő, amikor a matematika közgazdasági alkalmazásai nagy ellenállásba ütköztek, elleneztek azt a hagyományos közgazdaságtan művelői. Nagy viták után az új irányzat elismerést aratott, aminek legkiemelkedőbb jele, hogy Kantorovics Lenin-díjat kapott. Ezt követően már nem volt akadály a matematika közgazdasági alkalmazásainak. Az új irányzat képviselői —



mondotta Szoboljev — keveset beszélnek, de annál többet tesznek. Kantorovics tíz évet töltött intézetükben, azután visszatért Moszkvába, ahol közvetlen kapcsolata van a tervhivatalal és egyéb fontos intézményekkel, és így jobban megfigyelheti a kialakuló elméletek gyakorlati hatását.

Az intézet ma is sok gazdasági kérdéssel foglalkozik, de az ő feladatuk, hogy a matematikai apparátust szolgáltatassák, amit konkrét problémák kapcsán is kidolgoznak. Van független közgazdasági intézet is Akadegorodban, de az más feladatokat lát el, pl. iparszervezési problémákkal foglalkozik. A két intézet között szoros az együttműködés. Más osztályaik is együtt működnek különböző intézményekkel, így többek között a katalizátor intézettel és a magfizikai kutatásokat végző intézettel. Természetesen vállalnak külső megbízásokat, és fontos szerepet játszik ebben, hogy ez anyagi haszonnal is jár, de a főkérdés,

ami nem szorulhat háttérbe, az mindig maga a kutatás, a tudományos munka.

Az intézetnek van ugyan törzsgárdája, de erős a fluktuáció is. Több igen tehetséges kutató hagyta el őket az igen kedvező munkafeltételek és a magasabb fizetés ellenére. Különösen Moszkvának és Dubnának van nagy elszívó hatása.

Könyv- és folyóirat ellátottságuk kitűnő. Szükség esetén rövid idő alatt megkapnak mindent, amire csak szükségük van a Központi Tudományos és Technikai Könyvtárból, amelynek könyvvállománya több mint 10 millió kötet.

Belföldi tudományos kapcsolataik igen előnyösek. Jó együttműködést sikerült kialakítaniok a cseh matematikusokkal és hasonlóan szoros kapcsolatot kívánnak létrehozni magyar kollégáikkal is.

A. L.

## A TUDOMÁNYOS MINŐSÍTŐ BIZOTTSÁG HÍREI

Új kandidátusok

1976. december

### *A Tudományos Minősítő Bizottság*

ÁKOS KÁROLYT „A tudat eredete és a psychochronographia” című, tézisekbe foglalt munkássága alapján — a pszichológiai tudományok kandidátusává;

ANDERLIK PIROSKÁT „Lymphoid rendszert befolyásoló hatások következményei egérkísérletekben” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BAKONYI FERENCET „A 7–18 éves iskolai tanulók fizikai erőnléti normái, s azok fejlesztésének lehetőségei az iskolai testnevelésben szereplő sportágakkal” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

BÁNYI TAMÁST „A valutaárfolyam-elmélet és valutaárfolyam-politika” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

BENCSETH PÁLT „A renalis natrium ürítés idegi szabályozásáról” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BENEDEK SÁNDORT „A munkásosztály szociális struktúrájának változása a fejlett szocializmus építésének folyamán” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

AHMED MOHAMED FARHANT „A Jemeni

Népi Demokratikus Köztársaság gazdasági és társadalmi fejlődésének néhány kérdése, különös tekintettel a gazdaságpolitikára és a külgazdasági kapcsolatokra” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

FOGARASI GÉZÁT „Gyűrűs metiloxánok molekulaszervezetének tanulmányozása” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

FRÁTER LÓRÁNDOT „A röntgenológiai szívterfogat-meghatározás a klinikai gyakorlatban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

GALAMBOS JÓZSEFET „Cubitalis tunnel-syndroma és Dupuytren contractura” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

HOSNY MOHAMED GAMAL EL-DINT „Sejtes mikroorganizmusok aktivitása néhány magyarországi talajban” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

GASZNER PÉTERET „Az atropin-coma terápia módosított eljárása” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

GOLOBICS PÁLT „A Magyar Népköztársaság és a Szovjetunió termelési együttműködése, mint a magyar gépgyártás fejlesztésének fő tényezője” című disszer-

tációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

GULYÁS ANNÁt „Növényi riboszómák néhány sajátosságának vizsgálata” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

GABER MOHAMED HASSIBot „Néhány tanulmány dielektromos nyomjelző alkalmazására véletlen neutron dozimetriánál” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

HENCSEI PÁLT „Fenoxi-szilánok és fenol-éterek molekulaszervezetének vizsgálata” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

HIRSCHBERG JENŐt „Csecsemőkori hangképzési zavar, stridor és köhögési hang vizsgálata, különös tekintettel az akusztikai analízis diagnosztikus értékelésére” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

IVÁN ÉVÁt „Kemoterápiás gyógyszerhatékonyság idült húgyúti fertőzésekben szenvedő betegeken” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

JOÓ FERENCet „Néhány enzim jelentősége az agyi kapillárisok permeabilitásának szabályozásában” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

JUHÁSZ NAGY SÁNDORNÉT „A pancreas külső secretio experimentális vizsgálatának alkalmazása bioaktív anyagok higiénés értékelésében” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KÁKOSY TBORT „Adatok a helyileg ható vibráció okozta felsővégtagi keringési zavarok és csontizületi elváltozások pathogeneziséhez, klinikumához és megelőzéséhez” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KAUSZ ISTVÁNT „Következményes májműködési zavarok kísérletes és klinikai ileusban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KECSKÉS JÓZSEFet „A koraszülöttek sav-bázis mérlegének néhány sajátossága és alakító tényezője a születést követő hetekben” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KISIDA ELEKET „A vascularis ileusok pathophysiológiájának klinikai és kísérletes vizsgálata” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KONCZOS GÉZÁt „A metán-hidrogén elegyekbe történő szénbevitel és -eltávolítás kinetikája alfa-vas esetén” című, a Német Demokratikus Köztársaságban megvédett disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

KORMOS SÁNDORT „A szellemi kultúra

tudományos irányítása a szocializmusban” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

KRASZTEVNÉ KEMENES MAGDÁt „Az alma penicilliumos rothadása és héjbarnulása hűtőtárolásnál” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

LANTOS BÉLÁt „Funkcionálanalízis egy alkalmazása az irányítástechnikában” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

LÓNYAI TIHAMÉRT „A műbillentyű beültetés elméleti és gyakorlati vonatkozásai” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

LUKOVICS ISTVÁNT „Kvantitatív korrelációk keresése az idegrendszerre ható molekulák sorában a kémiai szerkezet és a biológiai aktivitás indexei között” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

ELSAIED FAHMY ALI MASHAALT „A nem-üzködődő reakciók szerepe a növényi betegségrezisztenciában” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

MOLNÁR GYULÁt „Radioaktív fémkomplexek a vesediagnosztikában; a glomerularis filtráció mérése egy-injekciós módszerrel, jelzett EDTA-val” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

NAGY MÁRIÁt „Relaxatio narcosisban, bronchoskopon keresztül végzett hörgőfeltöltés módszere és értékelése” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

CZO ZONG NAMOT „Vizsgálatok üregek katódú He-Cd lézeren” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

NÉMETH JÓZSEFet „Kelet-Afrika mezőgazdaságának és a növénytermesztés fejlesztésének lehetőségei” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

NIKOLITS ILONÁt „Foszfátészter és ditiokarbamát típusú vegyületek központi idegrendszeri hatásának vizsgálata” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

PÉTER ÁGNESZt „Az intrathecalis methotrexat kezeléssel lyorcoratológiai vonatkozásai” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

TINKA NIKOLAEVA POPOVÁt „Makrogazdasági modellek alkalmazása a közép-távú tervezésben Magyarországon” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

PORSZÁSZ JÁNOSNÉT „A vasomotor regulatio centralis modulatioja” című

disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

PRÉDA ISTVÁNT „Hypothermiás szív elektromos tevékenysége és catecholamin anyagcseréje” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

RADICS FERENCET „A szocialista gazdaság pártirányításának problémái” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

EL BIALY ABDEL AZIZ IBRAHIM RAGABOT „A kajsziültetvények műtrágyázása homokon” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

ROMICS LÁSZLÓT „Klinikai és kóreléleti megfigyelések hyperlipoproteinaemiás betegeken” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

RÓZSA IMRÉT „Az alsó végtag mélyvénás thrombosisa és következményei” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

RÓZSA KLÁRÁT „A munkásosztály oktatása — mint a tudományos-műszaki haladásnak a szocialista társadalmon belüli tényezője” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

MOHAMED MOHAMED IBRAHIM SAYED AHMEDET „A piactervezés stratégiája a szocialista gazdaság tapasztalatai alapján” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

SCHAFF ZSUZSÁT „Vírusfertőzésekre utaló szubcelluláris struktúrák daganatokban és autoimmun körképekben” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZABÓ LÁSZLÓT „Takarmánynövények csírázásélettani vizsgálata, különös tekintettel a hőmérséklet hatására” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

SZEKERES LENKÉT „A compound és intradermális festékes anyajegyek finomszerkezetének tanulmányozása” című

disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZEMENNYEI KLÁRÁT „A tüdő kötőszöveti rostjainak összehasonlító vizsgálata, különös tekintettel az öregkori tüdő-tágulatra” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZEPESI KÁLMÁNT „A femurfej teherbírásának regenerációja a proximális femur epyphysis kísérletes ischaemiás necrosis után nyulakon” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZITA LAJOST „NaOH-Al(OH)<sub>3</sub> hidrargillit/-H<sub>2</sub>O rendszer termodinamikai vizsgálata” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SZŐGYI MÁRIÁT „Antibiotikum-membrán kölcsönhatás vizsgálata baktériumokon és mesterséges membránon” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

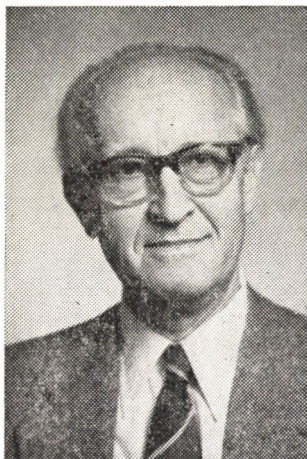
TAMÁS GYULÁT „Insulin-ellenanyagok és az insulin hatását csökkentő szöveti tényezők vizsgálata és klinikai jelentősége diabetes mellitusban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

TÓTH JÓZSEFET „A transurethralis resectios beavatkozások problémái” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

VÁRKONYI ZOLTÁNT „A peroxidáz fényelnyelése, fluorescenciája, konformációs változásai és molekulán belüli energiaátadási folyamatai” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

VINCZE LAJOST „A képzeletszerűség problémája a filmművészetben” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

TAYSEER MOHAMED AHMED WALYT „A talajnitrogén felhasználhatóságának és dinamizmusának vizsgálata” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává nyilvánította.



Turán Pál  
(1910–1976)

*Turán Pál* akadémikus elhunyt az egész magyar tudományos élet mélyen gyászos eseménye. A legkiválóbbak között tartottuk őt számon, sőt így értékelte az egész világ matematikus közvéleménye. *Valóban* világhírű tudós volt, amit nem csak egész kontinensekre kiterjedő meghívásai, nemzetközi matematikai kitüntetései igazolnak, hanem az is, hogy lengyel, holland, japán és amerikai kutatók otthoni ösztöndíjaik segítségével jöttek Budapestre, hogy Turán vezetése mellett intenzifikálhassák saját kutatáaikat.

De nyugodtan mondhatjuk, hogy még annál is több volt, mint amit ezek a külső sikerek mutatnak: *művész volt, a matematikai invenció művésze*, akit éles logikáján túl tudományos intuícója, esztétikai érzéke, elmélyültsége új, még senki által be nem járt utakra vezetett.

Turán Pál Budapestben, 1910. augusztus 18-án született egy magánhivatalnok négy gyermekének egyikeként. Iskoláit Budapestben végezte, 1933-ban a Budapesti Tudományegyetemen mennyiségtan—természettan szakon középiskolai tanári oklevelet nyert, majd 1935-ben bölcsészdoktori rangot. Az akkori félfasiszta rendszerben nemigen kaphatott olyan állást, amely megélhetését legalább annyira biztosíthatta volna, hogy némi matematizálással tölthesse szabad perceit. Turán azt tette tehát, amit lehetett: korrepetált nehéz fejű diákokat. Csupán 1938-ban lett teljes óraszámú óraadó helyettes tanár az Országos Rabbiképző Intézet gimnáziumában. Bámulatos, hogy ilyen nyomorult életkörülmények között már ebben az időszakban is 17 munkája jelent meg, amelyek tudományos súlyát bizonyítja, hogy nem egyet közülük ma, 40 év után is gyakran idéznek a világ minden táján. Sőt még akkor is, amikor a barbár fasizmus az országot mindinkább maga alá gyűrve Turán Pált is karmai közé ragadta, ő azzal védekezett a kaján gyalázatosság ellen, hogy matematikai gondolataival foglalkozott. Sokkal később egyszer azt mondta nekem: „Legjobb gondolataim akkor támadtak, amikor villanydrótokat kellett húznom oszlopok tetejére, mert így egyedül lehettem, kínzóink közül pedig senki sem vette észre, hogy közben gondolkodom.” Ha pedig valaki elcsodálkozott azon, hogy embertelen körülmények között is lehet ilyen nagyszerű eredményeket elérni, azt felelte, „ehhez csak az kell, hogy az embert *igazán* érdekeljék a matematikai problémák”. És még valami, tehetség hozzá, rendkívüli veleszületett képesség és olyan szilárd jellem, mint amilyen a Turáné volt.

A felszabadulás után a budapesti bölcsészettudományi kar egyetemi magántanárrá habilitálta. De még mindig a Rabbiképző Intézet gimnáziumi tanára maradt, amíg csak a koppenhágai egyetem 1947-ben meg nem hívta, majd innen az Institut for Advanced Study meghívására Princetonba ment, ahol 1948 augusztusáig adott elő. Bár itthon még mindig nem várta megfelelő egye-

temi állás, Princetonból marasztalás ellenére hazatért, ahol végre 1949 elejére egyetemi nyilvános rendes tanár lett. Már 1948-ban, az első Kossuth-díjasok között megkapta a díj II. fokozatát (az elsőt akkor volt tanára, *Fejér Lipót* nyerte el), majd 1952-ben az I. fokozatot is. Az MTA 1948-ban levelező tagnak, 1953-ban rendes tagnak választotta meg.

Tudományos munkásságának igen nagy volt a külföldi visszhangja, mint ezt az idevágó irodalom tanúsítja. De Turán matematikai kutatásai jelentőségét tükrözi számos vendégprofesszori meghívás is az Egyesült Államokba, Kanadába, Hollandiába, és felsorolhatatlanul sok azoknak az egyetemeknek a száma, ahová vendégelőadónak hívták meg. Évről évre szaporodott azoknak a matematikai kongresszusoknak és kollokviumoknak a száma, amelyeken főelőadóként szerepelt. Elég ezek közül csak kettőt megemlíteni: a Finn Matematikai Társulat 100 éves évfordulójára rendezett ülésszak meghívott előadója volt, és ugyancsak előadónak hívták meg az 1970. évi Nemzetközi Matematikai Kongresszusra, amely alkalomkor a legrangosabb matematikai díj, a Fields Medal odaítélésére kiküldött bizottság tagjává választotta az International Mathematical Union elnöksége. Szerkesztő bizottságába több nemzetközi rangú folyóirat hívta meg, így a lengyel *Acta Arithmetica*, az USA-beli *Journal of Number Theory* és az NSZK-beli *Archiv für Mathematik*. Itthon a Matematikai Lapok felelős szerkesztője, a Bolyai János Matematikai Társulat elnöke, a TMB szakbizottságának tagja és a magyar matematikai élet számos területének igen aktív tagja és vezetője volt.

Matematikusként meglepően széles érdeklődési körű kutató volt. Az analitikus számelmélet, a komplex függvénytan, a Fourier-sorok és az interpoláció elmélete, a kombinatorika és a gráfelmélet, a differenciálegyenletek elmélete egyaránt jelentős eredményeket köszönhet Turán munkásságának. Az analitikus számelmélet központi helyet foglalt el vizsgálataiban. Bámulatos, hogy a matematikai analízisnek épp ez a talán legnagyobb matematikai virtuozitást igénylő ága már egyetemi hallgató korában magához vonzotta és végig is kísérte egész életében. Ennek a területnek is a legbonyolultabb problémakörével, a prímszámok eloszlásának a témájával szeretett leginkább foglalkozni.

*Riemann* már 1859-ben tudta, hogy a prímszám-eloszlás problematikájában centrális szerepe van az ún. zéta-függvény nemtriviális gyökeinek, és kimondta a róla elnevezett sejtést, hogy ezek a  $\sigma = s + it$  komplex számsík  $s = \frac{1}{2}$  egyenesén helyezkednek el. Ez a híres Riemann-sejtés a mai napig bebizonyítatlan és nincs is egyelőre sok remény arra, hogy a közeljövőben valaki is megoldja ezt a fogas problémát. (*Hilbert*, a századelő talán legnagyobb matematikusa azt mondta, hogy ha 500 év múlva feltámadna, első kérdése az volna, hogy megoldották-e a Riemann-sejtést.) Turán ezt a szinte reménytelen problémát támadta meg hasonlóan más elődökhöz, ti. úgy, hogy az eredeti problémát más „póthipotézissel” helyettesítette, amelynek a bebizonyíthatósága több reménnyel kecsegtetett. Ezek egyike, az ún. „sűrűségi hipotézis” tekintetében Turánnak sikerült olyan becslést elérnie, amelyet ezen a területen a mai napig elért legjobbnak tart számon a matematikai irodalom.

Ezt és még több mást is az általa felfedezett Turán-féle hatványösszegmódszerrel érte el. Turán módszere alapvető jelentőségű, hiszen a matematikai analízis különböző területén egységes szempontból képes tárgyalni fontos problémákat, amelyek eleve egymással össze nem függőnek látszanak. Különösen érdekes e módszernek a numerikus algebrában való általa bevezetett felhasználása, mert kiváló példát ad arra, hogy egy elméleti matematikai kér-

désnek a megoldására, éspedig a prímszámok eloszlásának vizsgálatára kidolgozott módszer alkalmazható a számítástudományban is. Módszerére vonatkozó első eredményeit 1952-ben „Az analízis egy új módszeréről” című könyvében foglalta össze, amely kibővítve németül is megjelent, sőt újabb bővítés után kínaiul is. Utolsó percéig dolgozott könyve további, újabb eredményeket tartalmazó angol nyelvű kiadása kéziratán, de azt már nem volt képes befejezni, amint több más, még le nem írt munkát sem. Őrá is illenek *Bartók Béla* halálos ágyán mondott szavai: „Csak azt sajnálom, hogy tele bőrönddel kell elmennem”.

Az interpoláció elméletében is alapvetőek Turán munkái; tőle származik pl. az ún.  $(0,2)$ -interpoláció bevezetése, amely eljárás vizsgálata ma is sűrűn szerepel a nemzetközi matematikai irodalomban. Ugyancsak Turán fejlesztette ki a racionális törtfüggvényekkel való approximáció alapjait, valamint több jelentős munkával gyarapította a Fourier-sorok elméletét is. Ha mindehhez hozzávesszük komplex függvénytani munkáit, az ortogonális polinomokra vonatkozó, s az egész világon számtalanszor vizsgált Turán-féle egyenlőtlenséget, valamint kombinatorikai munkásságát, szinte hihetetlen az a teljesítmény, amely Turánt a matematikai kutatók élvonalába emelte.

Hatalmas volt probléma-felvető készsége. Sohasem mulasztott el egyetlen alkalmat sem, hogy tudományos problémáit másokkal ne közölje szóban, levélben vagy nyomtatásban. Ilyen módon még saját rendkívüli képességein túl, mások ösztönzésével és támogatásával is szolgálta a haladást, az objektív igazság felderítését. Ma is nyomdára vár 87 approximáció-elméleti problémája, amit már súlyos betegen írt le, hogy további kutatásokra buzdítsa ennek a témakörnek a kutatóit.

Szívesen dolgozott együtt másokkal, amiről számos társszerzővel írt munkája tanúskodik, de még nagyobb azoknak a száma, akik munkájuk indítékainak felsorolásában Turán Pálra hivatkoznak. Különös képessége volt arra, hogy maga körül forró tudományos légkört teremtsen. Olyan atmoszférát, amelyben minden arravaló fiatal kutatóban kifejlődhetett a kutatás szépségének az átélése, a felfedezés öröme, a teljes igazság felderítésének a vágya. Aktívan támogatott minden épkezésláb vizsgálatot, csupán a dilettantisztikus áleredményekkel helyezkedett szembe, mert ezek nem szolgálták az *igazi* haladást.

Turán eredményeinek maradandóságát a mélyreható meggondolások, gyümölcsöző fogalomalkotások, briliáns bizonyítások, tételek, eljárások egész sora biztosítja. Ennek a titka elsősorban abban a lényegre törő gondolkodási stílusban rejlik, hogy problémáit sohasem úgy oldotta meg, ahogy az adott kérdés tekintetében eljárni *szokás*, hanem az addig kitaposott út helyett a kérdés lényegét tekintette, és új utat keresett a probléma megoldására. Ez az originalitás, invenció és a lényeg feltárásának képessége emelte őt korunk különösen kiváló matematikusai sorába. Halála óriási vesztesége a magyar matematikának. De közvetlen és közvetett tanítványaiban, a fiatal kutatók egész seregében tovább él Turán tudományos szelleme, amely a látszateredményeket, a divatos felszíni problémákat elutasítva, minden kutatót arra kötelez, hogy igyekezzék feltárni a lényegeset, az objektív igazságot, Turán ennek a szellemnek volt töretlen bajnoka; emléke kötelez bennünket, hogy vállaljuk a megtisztelő feladatot: továbbfejleszteni az Ő nyomdokain haladva a leglényegesebb igazságok kutatását.

Alexits György



## JÖVŐKUTATÁSI FOGALOMTÁR

Szerk.: Schmidt Ádám irányításával Fodor Judit és Haraszthy Ágnes

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976. 322 1.

Minden esetben igen nehéz feladat egy fogalomtár, címszógyűjtemény vagy lexikon összeállítása. Nehéz egyrészt azért, mert a fogalmakat precízen és egyértelműen megfogalmazni hallatlan következetes és aprólékos munkát igényel, másrészt, mert nagy felelősséget ró a szerzőkre, hogy mely kifejezéseket, kategóriákat, fogalmakat tárgyaljanak részletesen, melyekre hivatkozzanak csak utalószó formájában és melyeket lehet a vizsgálat köréből kizárni. Az ilyen jellegű feladatot még inkább megnehezíti, ha egy kialakulóban levő, új tudományterületre készül fogalomtár. A jövőkutatás hazánkban jelenleg abban a fejlődési szakaszban van, amikor ez új diszciplínához sokan, sok irányból, különböző tudományterületekről, különböző módokon közelednek. Azonos fogalmakat eltérő tartalommal, eltérő rendező elvek szerint kategorizálva használnak. Ez természetesen bizonyos határig nem baj, hiszen a tudomány fejlődését a fogalmak körüli viták pozitívan vihetik előre, és a dolgoknak, jelenségeknek egyébként is sok oldaluk van. Bizonyos határon túl azonban az eltérések kifejezetten zavaróak, mert a fogalmak a közös vonásokat, az *alapotvetően jellemzőt* nem eléggé tükrözik.

A kategóriák, fogalmak alapvonásainak erősítését és a jövőkutatók közötti jobb kommunikációt segítheti elő az MTA Tudományszervezési Csoportja gondozásában összeállított fogalomtár. Különösen üdvözlendő, hogy a jövőkutatás széles körűvé válásakor kerülhetett az olvasó kezébe a könyv. Köszönet illeti a szerzőket és a szerkesztőket, hogy e fáradságos, aprólékos munkát elvégezték, s a jövőkutatással foglalkozók és a jövőben ezzel foglalkozni szándékozók számára közkincsé tették.

A Jövőkutatási fogalomtár (továbbiakban: Fogalomtár) alfabetikus sorrendben, világos megfogalmazásban adja közre a jövőkutatás területén (széles és kevésbé széles körűen) használatos fogalmakat, kategóriákat. A jövőkutatáshoz szorosan kapcsolódó fogalmak mellett a közvetve kapcsolódóakról is áttekintést kapunk.

Ez a tematikai bővítés bizonyos esetekben hasznos (pl. a biológiai forradalom, a heurisztika esetében), más esetekben azonban (mint pl. a gazdasági koncepció, infrastruktúra, K + F, politika, termelési struktúra) ismert összefüggések ismétlését adja, s ezért célszerű lett volna kihagyni a Fogalomtárból, s ezek helyébe felvenni pl. a Bayes-statisztika, a földrajzi analógia, az input-output elemzés, az ökonometria modell és a tudományos-technikai haladás fogalmakat.

Korunk igényének megfelelően — igen helyesen — tükröződik a Fogalomtár készítőinek a *rendszerelmélet gyakorlati alkalmazására* és a komplexitásra való tudatos törekvése. Ez nemcsak abból érzékelhető, hogy a fogalmak a politika, a tudomány, a gazdasági, a műszaki és a társadalmi élet területéről valók, illetve e területekre vonatkoznak, hanem — és ez legalább annyira fontos, mint az előző — a megfogalmazások módján is. Ez annál is inkább szükséges, mert a jövőkutatás mint interdiszciplináris tudományterület a rendszerszemlélet alkalmazásával biztosíthatja csak a különböző részterületeken tevékenykedő jövőkutatók „közös nyelvét”. A rendszerszemlélet mellett a filozófus „keze nyoma” is felfedezhető. Számos fogalom értelmezésekor ugyanis szükség-szerűen ki kellett törni a hagyományos, sokszor a matematikai, a műszaki értelmezés leszűkítéséből (pl. egzaktság, determináltság). Sajnálatos, hogy e pozitív szemlélet a determinisztikus modelleknél nem érvényesül (a 46. és a 153. oldalon leírtak nincsenek összhangban).

A szerzők nem hallgatták el az egyes fogalmak körüli vitát. Erre valóban utalni is kell, mivel ezek ismerete segíthet az állásfoglalásban, valamint vezethet el konkrét esetekben az egyértelmű, s mindenki által elfogadható értelmezésekhez.

Az *előrejelzés* kifejezésnek két értelmezése terjedt el a gyakorlatban, egyrészt mint *előrejelző tevékenység*, másrészt mint *e tevékenység eredménye*. Véleményem szerint nem helyes, ha az előrejelzés második értelmezését leszűkítik — amint ez a Fogalomtárból kitűnik — a prognosztizá-

lási tevékenység eredményére. Ebben a fel-fogásban ugyanis a prognózis és az előre-jelzés egymást helyettesítő fogalmak, míg a jövőkép szinonim megfelelője a jövőjelzés, és a jövőkutatási tevékenység eredménye hogyan nevezhető? A kérdés könnyen meg-válaszolható, ha a *jövőkutatási, előrejelzési tevékenység eredményét* jelöljük — úgy gondolom, helyesen — az *előrejelzés* ki-fejezéssel és a *prognosztikai típusú tevé-kenység eredményét* hívjuk *prognózisnak*, illetve a *futurológiai jellegű tevékenység eredménye* a *jövőkép*, azaz a folyamat, illetve az állapot felvázolása. Így tehát az előre-elzés prognózis, illetve jövőkép formájá-ban jelenik meg.

A konkrét *prognózisokat* illetően az a véleményem, hogy ha azok az elkészítés menetéhez adnak segítséget (mint pl. az életmód és a fogyasztási struktúra előre-jelzése, a foglalkoztatottsági prognózis), akkor az hasznos segítséget ad, ha azon-ban bizonyos számítási eredményeket is tartalmaz (mint pl. a demográfiai prognó-zisok, a világ népességének előrejelzése), a figyelmet elvonja az alapkérdésről más kérdésekre, amelyekre a Fogalomtár ter-mészetesen — a jellegéből adódóan — nem tud választ adni.

A *demográfiai* témakörbe tartozó fogal-mak sok helyen szerepelnek (demográfiai prognózisok, halandósági tábla, kompo-nens módszer, népességbecslési módszerek, népesség-előrejelzés, reprodukciós együtt-ható, a világ népességének előrejelzése). Célszerű lett volna ezeket *egy címszó alatt* tárgyalni és a többi utalószó formában lett volna feltüntetve.

A *gazdasági fejlődés* címszó alatt nem igaz, hogy „A gazdasági fejlődés üteme gyorsabb, ha a gazdasági növekedésnek (...) intenzív módján alapul (...), míg üteme lassúbb, ha a gazdasági növe-kedés extenzív módja (...) érvényesül.” (87. old.) A nemzeti jövedelem például 1953-ban (az extenzív fejlődés időszakában) az előző évi értéket 13,1%-kal haladta meg, 1974-ről 1975-re (az intenzív fejlődésre való áttérés időszakában) a növekedés 5,4% volt. A gazdasági fejlődést hívebben kifejező egy főre jutó nemzeti jövedelem mutatója hasonlóképpen alakult a vizsgált két időszakban.

A *komplex prognózis* tartalmát és a *prognóziskészítés munkájának szakaszai* témakört célszerű lett volna általánosab-ban megfogalmazni, a Fogalomtárban szereplő értelmezés ugyanis csak *egy lehet-séges*, konkrét esetet tükröz.

A *modell* kifejezhető verbálisan és for-malizáltan; ez utóbbi matematikai for-mában is megtehető. A verbális modell-nek tehát *nem* a matematikai szimbólu-

mokkal kifejezett modell az ellentéte, amint ez a Fogalomtár 151. oldalán olvasható. A különböző típusú modellek (egyszerű, rekurzív, szimultán) mátrix alakban való megjelenésének ismertetése helyett azok ökonometria tartalmát lett volna cél-szerű leírni.

A *tervezésnek* két *különböző definíciója* szerepel különböző címszavak alatt — a 118. és a 241. oldalon. A *tervezés* címszó alatt utalni kellett volna a *jövőkutatás és tervezés* címszóra is.

Véleményem szerint néhány fogalom bővebb magyarázata szükséges lett volna. Így például az ergodikus folyamatok és a burkoló görbe matematikai, illetve az alsó és a felső burkoló görbe matematikai és jövőkutatási értelmezése hiányzik. A fogyasztói és a posztindusztriális társa-dalom jellemzőinek ismertetése mellett célszerű lett volna utalni a kategorizálás alapjára. A prognózisok rendszerezését más szempontok szerint is szokásos elvé-gezni, például a funkció, az időbeni táv-lat, a komplexitás és az aggregáltság mér-téke, s az alkalmazott módszerek szerint. Hasonlóan az információk osztályozása tartalom és élettartam szerint is szokásos. A Kahn-Wiener előrejelzésre utalva, szere-pel a „standard-világ” fogalom, ekkor viszont a „kanonikus variációk” fogalmat is fel kellett volna venni. Az agy tevéken-ségének mesterséges befolyásolása címszó alatti ismertetést célszerű lett volna ki-egészíteni a társadalmi következményekre és felelősségre való utalással.

Sajnálatos, hogy szakmai félreértésre okot adó pontatlanságok és néhány hiba található a *növekedési és fejlődési törvény-szerűségek*, a *növekedési függvények*, a *trend* (*trendszámítás*), *trendextrapoláció*, az *idősor* és az *érdemi hányados* címszavak alatt.

A Fogalomtárat jól egészíti ki a függő-lék, amelyben a nemzetközi és a nemzeti jövőkutatási intézmények felsorolásán és tevékenységük ismertetésén túlmenően a jövőkutatási világkonferenciák tematiká-jába is bepillantást nyerhetünk. A jövő-kutatási kiadványok országonkénti cso-portosítása áttekintést ad a különböző országok jövőkutatási tevékenységének színvonaláról és elterjedéséről, valamint újabb információk beszerzésére ad lehet-séget. Jóllehet, a Fogalomtárban szereplő címszavak összefoglalóan is szerepelnek, célszerű lett volna ezeknek az előszóban feltüntetett tematikus rendezése is, ezáltal ugyanis az egyes fogalmakat egy magasab-ban integrált rendszerben is el lehetne helyezni.

A Fogalomtárnak természetesen nem „feladata”, hogy bibliográfiát is adjon, de



a felhasznált (nemcsak a rendszeresen használt) irodalmat a kötet függelékében szerepeltetni hasznos lett volna.

A kritikai megjegyzések ellenére a szerzők és a szerkesztők igen nagy forrásanyag feldolgozásán, szelektálásán és rendszerezésén alapuló munkáját a hazai jövő-

kutatói irodalom nyereségeként értékelem. Kíváncsinos lenne, hogy minél szélesebb körben ismerkedjenek meg a könyvvél, amely elősegíti a hazai jövőkutatás mind rendszerezettebbé tételét, valamint a további kutatásokat.

Nováky Erzsébet

*Degrell István:*

## Atlas of the Diseases of the Mammary Gland. — Atlas der Brustdrüsenerkrankungen

Akadémiai Kiadó, Budapest — S. Karger, Basel, 1976. 186 l., 381 ábra

Napjaink egyik fontos gyógyító feladata a mellráknak, a nők talán legveszedelmesebb és egyik leggyakoribb daganatos megbetegedésének eredményes gyógyítása. Degrell könyve minden bizonnyal jelentős segítséget ad ahhoz, hogy ezt a terápiás célt a korai diagnózis felállításával még hamarabb érhesük el.

Az utóbbi évtizedek onkológiai ismereteinek hatalmas gyarapodásával megváltozott az onkológusok felfogása a mellrákról is. Mind az epidemiológiai, mind a patológiai és klinikai leletek alapján világos, hogy a mellrák a nők legveszedelmesebb megbetegedése, amely a legtöbb országban több nő halálát okozza, mint a többi rákos megbetegedés. A 30–60 év közötti nőknél a mellrák a halál okaként az első helyen áll.

Az emlőrák megelőzése és elhárítása ma még megoldatlan. Ezen túlmenően ismeretes, hogy a klinikailag tünetekkel járó mellrák általában már nem a körülírt kezdeti állapotot jelenti. Egyre inkább általános lesz az a felfogás és gyakorlat, hogy az orvosnak egy nő vizsgálatakor mindig meg kell vizsgálnia annak melleit is. Az egészségügyi felvilágosításnak pedig hangsúlyoznia kell a nők reggeli tisztálkodás közbeni önvizsgálatának jelentőségét.

A fenti vizsgálatok kivételéhez és a korai diagnózis felállításához Degrell István könyve igen nagy segítséget nyújt. A gyakorlatilag fontos részek mellett kitűnő ábrák segítségével bemutat a könyv olyan érdekes eseteket is, amelyeket még sok specialista is csak ritkán vagy egyáltalán nem észlel. A kétnyelvű — angol és német — szöveges rész mellett mindenütt szép és illusztratív, jelentős részben színes, képanyag van. Az emlőbetegségek makro- és mikroszkópos felvételeit a szerző szerencsés módon hozza összhangba a klinikai tünetekkel és mindez együtt vezérfonalát adja az orvosok szükséges onkológiai képzésének és továbbképzésének.

Az emlő betegségeinek atlasza c. könyv két főrészből áll. Az első részben leírja és képeken is megmutatja a szerző, hogy a panaszaival jelentkező beteget mire vonatkozóan kell elsősorban kikérdezni, miként kell a vizsgálatát elvégezni. Rávezeti az olvasót, melyek azok a tünetek (fájdalom, kontúreltérések, bőr- és bimbóelváltozások stb.), amelyekre a vizsgálatnál figyelnie kell.

Ezek után ismerteti a speciális vizsgálati módszereket: a mell röntgenvizsgálatát, a tübiopsziát, a cytológiai vizsgálatot, a tejutak röntgenvizsgálatát és más módszereket. A diagnosztikai eljárások között külön rész foglalkozik a szövettani vizsgálatra való kimetszés indikációjával és módszerével, valamint a fagyasztásos metszet jelentőségével. Segít a könyv a szövettani lelet értékelésében, tárgyalja az ún. határesetek problémáját. Végül ismerteti a daganatok elkülönítő diagnosztikáját és az elhanyagolt esetek értékelését.

A második részben az emlő betegségeinek részletes leírása foglal helyet.

Degrell István könyvének megírását érezhetően az a szándék is ösztönözte, hogy az orvosnak megmutassa, hogyan fokozhatja a beteg bizalmát. Régi megfigyelés ugyanis, hogy a beteget először megvizsgáló orvos inkább ijedelmet, mint megnyugtatót kelt a meg nem felelő magatartásával, annak ellenére, hogy a korai diagnózis előfeltétele a beteg bizalma. Ebben az esetben ugyanis ez a bizalom arra indítja, hogy az orvost azonnal fölkeresse.

Az Akadémiai Kiadó a fenti atlisszal nemcsak nagyon szép kiállítású, hanem a mindennapi orvosi gyakorlatban is fontos könyvet adott közre. Hasznos lenne, ha magyarul is hozzáférhetővé válna.

Vas György

Nem mindennapi vállalkozást kezdeményezett a bruxellesi székhelyű nemzetközi szervezetek uniója (Union of International Association) a világproblémákat és a szellemi erőforrásokat felsoroló évkönyv 1. kötetének kiadásával.

Az évkönyv 1. kötete 13 szekcióban sorolja fel az ismertetendő tételeket, amelyek tárgymutatóbeli száma 24,425. A 13 szekció a következő: Nemzetközi szervezetek (A), Kereskedelmi forgalomba kerülő termékek (C), Tudományok és szellemi diszciplínák (D), Gazdasági és ipari szektorok (E), Az emberi fejlődés koncepciója (H), Foglalkozások és pályák (I), Integratív és transzdiszciplínaris koncepciók (K), Multinacionális vállalatok (M), Világproblémák (P), Emberi betegségek (Q), Nemzetközi periodikumok (S), Multilaterális szerződések és egyezmények (T), Emberi értékek (V)\*\*. Egy meg lehetőségen áttekinthető mutatórendszer könnyíti az eligazodást és a keresztutalásokat (cross-reference).

Valamennyi szekciót elemző bevezetés indít. Így pl. az első (A) szekció: nemzetközi szervezeti rész vázolja a szervezeti kritériumokat, osztályozásukat, azonosítási módjukat és a vonatkozó fontosabb reference-munkákat. Ezt követi a tételes felsorolás a legfontosabb azonosítási adatokkal. Valamennyi tételnél utal a többi szekció szóba jöhető vonatkozó tételeire (kereszt-utalás). Egyik-másik szekciót gazdag bibliográfia egészít ki pl. (H) az emberi fejlődés koncepciója. Ez a bibliográfia ugyan egyoldalúan szellemtudományi, de abban jól válogatott. E lényegében címtárszerű szektornál érdekesebbek a *foglalmakat* lajstromozó szekciók. Címtárak amúgy is vannak fölös számban, a világproblémákat röviden, lexikálisan leíró fejezetek azonban valami *újat* hoznak tematikában, módszerben egyaránt.

Arról persze lehetne vitatkozni, hogy minden leírt fogalomnak helye van-e valóban a kötetben és arról is, nem maradtak-e ki odaválók. De ezt minden enciklo-

pédikus munkánál igencsak fel lehet vetni, a kérdés az arányokon múlik. Ami azonban vitathatatlan, az a megközelítés *komplex* módszere, a *szintézisre* való törekvés helyessége. Szó férhet például az (I) szekció, Foglalkozások és pályák felsorolásának, illetőleg osztályozásának, kategóriáinak megalapozottságához, de ezt sem önmagában kell tekinteni, hanem összefüggésében az egyéb szekciókkal és ekkor használhatósága már kedvezőbb. Ez vonatkozik a (K) szekcióra is, az integratív és transzdiszciplínaris koncepcióra, amelyet kizárólag nyugati válogatású kiadvánban összeállított bibliográfia egészít ki (Stafford Beer, Piaget és más jeles szerzők vonatkozó munkáinak számbavételével) és az interdiszciplínaris folyóiratok jegyzéke.

Vaskos és mondhatni kulcsszekciója a kötetnek a világproblémákkal foglalkozó rész. Rendkívül gazdag és egyenetlen szekció ez. Megtaláljuk benne a faji diszkriminációt és a mágiát, valamint az okkultizmust egyaránt. Első látásra ez utóbbiak szerepeltetése komikusnak tűnik, de tudjuk, hogy különösen a fejlődő országokban ez társadalmi probléma is lehet. E szekció gyengéje egyébként *arányvesztése*: fontos és másod-, harmadrendű problémák egyaránt fellelhetők benne. Az egyéni élet, a mikrovilág problémái, például az álmatlanság, éppúgy helyet kap benne, mint az egyik legsúlyosabb makroprobléma, a fegyverkezés. A társadalmi és természeti csapások megkülönböztetés nélkül követik egymást. *Kevesebb több volna* és ez vonatkozik az egész kötetre, amelyet nagyszabású *kísérletnek* kell tekinteni egyelőre — nem többnek.

Érdemes figyelemmel kísérni az évkönyv alakulását és megfontolni, hogy megfelelő anyag- és adatszolgáltatással, hogyan lehetne használhatóbbá tenni ezt az újszerű vállalkozást.

Rózsa György

\* Yearbook of World Problems and Human Potential. U. I. A. Brussels, 1976. 1136 l.

\*\* A szektorok betűjelei az azonosítást szolgálják, többnyire a francia nyelvből vett fogalom betűjeleiről van szó. Pl.(V) = Valeurs humaines.

## Matematika

*Bizám György—Herczeg János:* LOGIK MACHT SPASS. 85 Aufgaben. (Szórakoztató logika. 85 feladat) Német nyelven. Akadémiai Kiadó, 1976. 390 l. Ára 160 Ft.

A könyv olyan feladványokat tartalmaz, amelyek tréfás, játékos úton komoly matematikai feladatok megoldását teszik lehetővé. Megoldásuk gondolatmenete lényegileg ugyanazokból az elemekből tevődik össze, mint a különféle matematikai tételek bizonyítása. Nem öncélú rejtvények, hanem olyan logikai feladatok, amelyek elvégzése során az olvasó megismerkedhet a matematikai feladatmegoldás általános sajátosságaival.

*Lehmann, Johannes:* FURFANGOS MATEMATIKA. Gondolat zsebkönyvek. Gondolat Kiadó, 1976. 127 l. Ára 15 Ft.

A kötet két nagyobb egységre oszlik: az első a feladatokat, a második azok megoldását tartalmazza. A megoldások között gondolatmenetén kívül számos más megközelítési mód is létezik, amelyeket megfelelő matematikai ismeretek birtokában bárki megtalálhat. A kötetet a szerző saját feladatgyűjteményéből állította össze.

## Fizika

A SZILÁRDTESTKUTATÁS ÚJABB EREDMÉNYEI 1. Szerkesztette *Pataki György*. Akadémiai Kiadó, 1976. 222 l. Ára 38 Ft.

Az új sorozat célja a szilárdtestkutatás, elsősorban a szilárdtest-fizika magas színvonalú népszerűsítése. Az első kötet *Erdey-Grúz Tibor* posztumusz köszöntőjével jelent meg és három szerző dolgozatát adja közre. *Pál Lénárd* tanulmányainak címe: Újabb irányzatok a szilárdtestkutatásban. Gondolatok a hazai szilárdtestkutatásról. — *Bertóti Imre* munkája a Félvezetők epitaxiás növesztése folyadékfázisból címmel jelent meg. A kötet utolsó darabja *Pődör Bülint* Diszlokációk és elektromos tulajdonságaik félvezetőkben című írása.

*Károlyházy Frigyes:* IGAZ VARÁZSLAT. Gondolat zsebkönyvek. Gondolat Kiadó, 1976. 175 l. Ára 15 Ft.

A könyv három részéből az első történeti áttekintést nyújt. Ebben a szerző azt

akarja megmutatni, hogy a klasszikus fizika csak szűres részleteket tud megmagyarázni, de képtelen a makroszkopikus eredetű szemléleti formákat harmonikus egésszé összeilleszteni. A második részben megpróbálja közérthetővé tenni a kvantummechanika alapjait. Végül az utolsó részben megismerteti a még hiányzó logikai összefüggésekkel és néhány, a fizika, kémia, biológia szempontjából egyaránt fontos alkalmazáson keresztül érzékelteti az új alapok teherbíró képességét és szépségét.

## Kémia

*Szántay Csaba—Novák Lajos:* PROSZTAGLANDINOK SZINTÉZISE. A KÉMIA ÚJABB EREDMÉNYEI 33. kötet. Sorozatszerkesztő *Csákvári Béla*. Akadémiai Kiadó, 1976. 316 l. Ára 49 Ft.

A proszttaglandinok kémiája biokémiai és gyógyszerkémiailag jelentősége miatt rendkívül gyorsan fejlődött az utóbbi években. A szerzők a nemzetközi irodalomban elsőként vállalkoztak e terület lényegesebb eredményeinek kritikai feldolgozására. A tanulmány mintegy ezer szakcikk alapján ismerteti a proszttaglandinok kémiáját, sztereokontrollált szintézisüket és a szintézisek kapcsán kidolgozott új, nagy hatású szerves preparatív eljárásokat.

## Műszaki tudományok

*Herpy Miklós:* ANALOG INTEGRIERTE SCHALTUNGEN (Operationsverstärker) (Analóg integrált áramkörök. Művelési erősítők) Német nyelven. Akadémiai Kiadó, 1976. 522 l. Ára 320 Ft.

A szerző az analóg áramkörök rohamos fejlődését tükröző új szemlélet kialakítására törekszik és elsősorban azokhoz az áramkörtervezőkhöz szól, akik önálló tervezői munkát kívánnak végezni. Az analóg integrált áramkörök előállításához használt tipikus technológiai eljárások és az áramkörökben alkalmazott jellegzetes áramkörkészletek bemutatása után részletesen foglalkozik a könyv az integrált művelési erősítők és analóg szorzók belső felépítésével, valamint az ezek felhasználásával kialakított kapcsolások sokoldalú analízisével és tervezési módszereivel.

\*Az ismertetett könyvek 1976. november-decemberében jelentek meg.

## Biológia

*Selye János*: STRESSZ DISTRESSZ NÉLKÜL. Korunk tudománya. Akadémiai Kiadó 1976. 150 l. Ára 18 Ft.

Selye János negyedik könyve jelent meg ezúttal magyar nyelven. Ebben a szerző félévszázados biológiai kutatómunkájának tanulságait alkalmazza az emberre mint társadalmi lényre. Megmagyarázza a stressz élettani mechanizmusát, gyakorlati tanácsokat ad a káros stressz — a distressz — elkerülésére. Javaslatot ad: mit tegyünk, ha megoldhatatlannak tűnő kérdésekkel állunk szemben; magyarázatot keres arra, hogy miért veszélyes a halogatás és hogy miért okoz a céltalanság distresszt; rávilágít a munka, a stressz és az öregedés kapcsolataira. A kötethez *Lissák Kálmán* írt előszót.

*Borsos Olga*: A SZARVAS KEREP. *Lotus corniculatus* L. Magyarország kultúrflórája. III. kötet. 7. füzet. Akadémiai Kiadó, 1976. 115 l., 61 ábra. Ára 20 Ft.

A hazai irodalomban hézagpótló munka alapkutatási szinten tájékoztat a növény származásáról, földrajzi elterjedéséről, rendszertani beosztásáról. Részletesen foglalkozik a vadontermő és termesztett szarvas kerep sejtani, külső morfológiai és anatómiai viszonyaival s kitekintést nyújt olyan kérdésekre is, mint agrotechnikai eljárások, a termés-mennyiségi viszonyok, a szarvas kerep fajtái és gazdasági jelentősége stb.

## Történelemtudományok

*Hegyi Klára*: EGY VILÁGBIRODALOM VÉGVIDEKÉN. Magyar história. Gondolat Kiadó, 1976. 291 l. Ára 15 Ft.

A magyarországi török uralommal foglalkozó kutatók érdeklődése a korábbi „nagypolitikai” beállítódásról az utóbbi évtizedekben áttérrelődött olyan kérdésekre, hogy milyen változásokat hozott a hódítás az ország népességében, milyen gazdasági lehetőségekbe kapaszkodva tudtak fennmaradni a meghódítottak, hogyan éltek a kettős elnyomás alatt a városok és falvak lakosai. E munka szerzője arra tesz kísérletet, hogy a törökök magyarországi határtartományának hétköznapijait mutassa be.

A MAGYAR MEZŐGAZDASÁG A XIX—XX. SZÁZADBAN (1849—1949) Agrártörténeti tanulmányok 4. Akadémiai Kiadó, 1976. 471 l. Ára 105 Ft.

A gyűjtemény szerzői — akik összefoglaló jelleggel summázzák az eddigi kutatások eredményeit —, az évszázadot, a magyar agrárfejlődés kapitalista korszakát, négy részre osztva tárgyalják. A munka a jobbgazdaság felszabadulásától, 1848-tól indul, és két fejezetben tárgyalja a tőkés mezőgazdaság kialakulását, majd fejlődését az első világháború kitöréséig. A következő rész a két világháború közötti időszakot elemzi. A befejezés a felszabadulást követő három esztendőről ad átfogó képet.

A MÚLT MAGYAR TUDÓSAI VII. Főszerkesztő: *Ortutay Gyula*. Akadémiai Kiadó, 1976. I—V. kötet 932 l. Ára tokban 80 Ft.

*Hazai György*: Vámbéry Ármin (1832—1913). Az életrajz felöleli a nagy utazó életpályájának és a tudós életművének minden jelentős mozzanatát, részletesen tárgyalva Vámbéry általános turkológiai munkásságát és a magyar—török kapcsolatok terén végzett munkáját is.

*Sz. Farkas Márta*: Bartalus István (1821—1899). A magyar zenetudomány első korszakának kiemelkedő alakját sokoldalúan mutatja be a szerző, mint előadóművészt és kritikust, népdalgyűjtőt, értékes tanulmányok és könyvek íróját, valamint a zenetudományban úttörő, tudományos módszereit.

*Lampert Vera*: Bartók Béla (1881—1945). E kis könyv Bartók egész tudományos működését áttekinti: gyűjtőtevékenységét, lejegyző módszerét, a tanulmányokban, monográfiákban rögzített elemző-rendszerező munkát és tevékenységét az összehasonlító népzene kutatásban.

*Paládi-Kovács Attila*: Fényes Elek (1807—1876). A reformkor nagyhatású tudósának tevékenységi köreit méltatja a szerző: korszakos jelentőségét a statisztika, a közgazdaságtan, a földrajz és néprajztudomány hazai történetében.

*Pál Lajos*: Rónay Jácint (1814—1889). A darwini tanok első magyarországi hirdetője a bencés szerzetes tanár volt. Számára a forradalmian új gondolat nem volt idegen, mert már az 1840-es években evolúcionista felfogású, természettudományos alapokon nyugvó pszichológia kialakításán munkálkodott.

## Régészet

*B. Vágó Eszter—Bóna István*: DER SPÄT-RÖMISCHEN SÜDOSTFRIEDHOF (A késő-római délkeleti temető) Die Gräberfelder von Intercisa I. (Intercisa temetői I.) Német nyelven. Akadémiai Kiadó, 1976. 243 l. Ára 220 Ft.

A Római Birodalom provinciái közül kiemelkedik Pannónia régészeti szempontból alaposan átkutatott, bőséges leletanyagot tartalmazó későrómai-kori temetőivel. E gazdag temetők sorában eddig legismertebb volt Intercisa 1100 sírlelete, amelyet századunk első felében dolgozott fel a Magyar Nemzeti Múzeum. A sorozat szerzői 1963–1973 között újabb 2200 gazdag temetkezést tártak fel az Intercisa castrumát körülvevő fennsíkon. — A négy kötetre tervezett sorozat első darabjaként feldolgozott 600 síros délkeleti-temető a 320-as években létesült és kb. 43 tájáig temetkezett benne egy kiemelkedő gazdságú közösség.

### Filozófia

MÓDSZER, TÖRTÉNELEM, EGYÉN. *Válogatás Jean-Paul Sartre filozófiai írásaiból.* Gondolkodók. Gondolat Kiadó, 1976. 506 l. Ára 46 Ft.

Jean-Paul Sartre szépirodalmi munkássága és közéleti tevékenysége jól ismert hazánkban. A jelen válogatás filozófiai műveinek eddig hiányos magyar nyelvű bemutatását igyekszik pótolni, képet adva a francia író-filozófus ellentmondásos eszméi életpályájáról. A kötethez *Köpeczi Béla* írt értékelő bevezető tanulmányt. A gyűjtemény Sartre következő tanulmányait tartalmazza: Egy emóció-elmélet vázlata; A módszer kérdései; Az egyedi egyetemes; Patrice Lumumba politikai gondolkodása; Egy gondolat útja (interjú J.-P. Sartre-ral) és Flaubert osztálytudata.

### Pszichológia

*Herskovits Mária: Az IGÉNYSZINTVIZSGÁLAT FELHASZNÁLÁSA A PÁLYAVÁLASZTÁSI TANÁCSADÁSBAN.* Pszichológia a gyakorlatban 31. Akadémiai Kiadó, 1976. 90 l. Ára 12 Ft.

A tanulmány szerzője egyszerű, de jól értelmezhető kísérletet mutat be, melyet 8. osztályos általános iskolás, 4. osztályos gimnazista tanulókkal és különböző életkorú fiatal szakmunkások csoportjaival végzett. Tanulságos következtetéseket von le ezekből összefüggéseket feltárva a teljesítmények és a személyiség típusok, illetve a választandó és a választott szakma realitása-irrealitása között. Vizsgálja az igényszint kapcsolatát részben a társadalmi folyamattal, a szocializációval, részben a személyiség öröklött adottságaival, a különböző személyiség-dimenziókkal.

### Neveléstudományok

*Bajkó Máttyás: KOLLÉGIUMI ISKOLAKULTÚRÁNK A FELVILÁGOSODÁS IDEJÉN ÉS A REFORMKORBAN.* Akadémiai Kiadó, 1976. 290 l. Ára 56 Ft.

A régi magyar iskolakultúra történetében kimagasló szerepet játszottak a protestáns kollégiumok. A sárospataki, a debreceni, a pozsonyi, a pápai, a soproni, az eperjesi, a losonci, a marosvásárhelyi, a kecskeméti iskolakollégium kultúrtörténeti jelentősége a felvilágosodás idején és a reformkorban erősen megnövekedett. A szerző a nagy protestáns kollégiumok fejlődéstörténetét és a partikuláris iskolarendszer históriáját mutatja be. Élethűen ábrázolja a kollégiumok belső világát, a diákság autonómiáját is.

EMBER ÉS MŰVELTSÉG. (Beszélgetések a közművelődésről) Gondolat Kiadó, 1976. 445 l. Ára 42 Ft.

A gyűjtemény a Köznevelés c. folyóiratban évek óta rendszeresen közzétett interjúk közül tartalmaz harmincenegyet. Írók, pszichológusok, szociológusok, orvosok, művészek, külföldön élő magyar származású és hazai tudósok, egyetemi tanárok mondják el bennük véleményüket a világról: emberiségről, magyarságról, ifjúságról, kultúráról, az emberi test és lélek rejtelméről, s arról, hogy szerintük mi a nevelés-oktatás szerepe az emberérválás folyamatában. Néhányan az interjú alanyok közül: *Bárczi Géza, Déry Tibor, Dienes P. Zoltán, Illyés Gyula, Marx György, Selye János, Szentágothai János, Szent-Györgyi Albert, Szondi Lipót* és mások. A kötetet *Györi György* szerkesztette.

### Nyelvtudomány

*Lotz János: SZONETTKOSZORÚ A NYELVRŐL.* A kötetet — Lotz János közreműködésével — válogatta és szerkesztette: *Szépe György.* Gondolat Kiadó, 1976. 390 l. Ára 47 Ft.

Lotz János Somogyvámosról kivándorolt munkáscsalád fia volt, aki tízéves kora előtt hazatért szüleivel Magyarországra. Középiskoláit, egyetemi tanulmányait idehaza végezte. Eötvös kollégista volt. Életrészoló nyelvtudományi indítást Gombocz Zoltántól kapott. Egyetemi hallgató korában Kosztolányi Dezső magántitkára lehetett; innen ered verstan-szeretete, biztos irodalmi ízlése. 1947-ben hívták meg a Columbia Egyetemre nyelv-

vész-professzornak. 1963-tól fokozatosan kapcsolódott be a magyar nyelvészeti életbe. Vendégprofesszorként előadásokat tartott, publikált. Az 1973-ban elhunyt tudós sokszínű munkásságát kívánja bemutatni a kötet, amelynek összeállításában még részt vett.

## Irodalomtudományok

*Falus Róbert: AZ ANTIK VILÁG IRODALMAI.* Gondolat Kiadó, 1976. 759 l. Ára 107 Ft.

Az ókori görög és latin irodalom megszületése óta szinte mindmáig eleven hatóerő, mérce és példakép, az európai kultúra magva, egyszersmind sarjasztó televénye. Falus Róbert, a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem görög tanszékének vezetője évtizedek kutatómunkájának eredményeként a közelmúlt években külön-külön adta közre a két klasszikus irodalom történetét. Most a két kötet anyaga egybeötvözve és kibővítve, egy kézikönyvben került kiadásra.

*JÓKAI MÓR ÖSSZES MŰVEI. Regények 64. ÖREG EMBER NEM VÉN EMBER.* Képzelt regény négy részben (1900) Sajtó alá rendezte *Szakács Béla* és *Bokodi Ervin.* Akadémiai Kiadó, 1976. 388 l. Ára 32 Ft.

A kritikai kiadás főszövege az *Öreg ember nem vén ember* 1900-as évszámmal jelölt — valójában már 1899-ben megjelent — első kötet-kiadásán alapul. A szerkesztők a szövegkialakításnál figyelembe vették a terjedelmes kéziratföredéket és a Magyar Hírlap 1898–99-es évfolyamában megjelent első sajtóközlést. — A regényt részletes jegyzet apparátus egészíti ki.

*Kóhádi Zsolt: MESTERHÁZI LAJOS.* Kortársaink. Akadémiai Kiadó, 1976. 222 l. Ára 24 Ft.

Sokarcú, sokműfajú író a hatvanéves Mesterházi Lajos. Pályaképe jellegzetes: a felszabadulás után kibontakozó szocia-

lista alkotóképeknek egyik modellje lehetne. Az ország újjáépítésében politikusként vett részt. Regényeit, novelláit, drámáit, esszéit és publicisztikáját ma is a közéleti felelősség, az alakuló „embernyi ember” és a kommunista erkölcs iránti érdeklődés hatja át. A tanulmány írója mindennek sokoldalú bemutatására és elemzésére törekszik.

*Széles Klára: REVICZKY GYULA POÉTIKÁJA ÉS AZ ÚJ MAGYAR LÍRA.* Akadémiai Kiadó, 1976. 259 l. Ára 50 Ft.

A szerző tanulmányának első részében a Reviczky-életművel foglalkozik, és történelmileg, irodalomtörténetileg határozza meg Reviczky költészetének kialakulását. A második rész a versek poétikáját tárgyalja és bemutatja Reviczky-nél a költői mesterség elsajátításának menetét, a líra előtörténetét. A harmadik részben feltárja az életmű és az egyes versek, műelemek, poétikai eszközök sajátos összefüggéseit, majd kijelöli Reviczky költészetének helyét a modern magyar líra kialakulásában és a magyar irodalom történetében.

## Zenetudomány

*Szomjas-Schiffert György: A FINNUGOR ZENE VITÁJA.* Korunk tudománya. Akadémiai Kiadó, 1976. 1–2. kötet. 264 l. Ára 36 Ft.

A szerző a finnugor népek összehasonlító zenefolklórját fejleszti tovább. A történeti részben végigkíséri a finnugor dallamkutatást a Kalevala első finn elemzőitől Bartók és Kodály munkásságán át egészen napjainkig. Szabolcsi Bencéig. A szerző az összehasonlító zenefolklór új, a zenei őskort megidéző módszerére talált rá, amely a finnugor beszéddallamoknak a népzeneben betöltött szerepére és összehasonlítására épül. Elméletét csaknem 300 dallampéldával illusztrálja és ismerteti a finnugor népzene kutatás módszerei körül zajló vitákat is.

Összeállította: Rét Rózsa



# MAGYAR Tudomány

## A TARTALOMBÓL:

A hazai gyógyszerkutatás jövőjéről

✱

Neveléstudományi kutatások és iskola-  
rendszerünk korszerűsítése

✱

Néhány gondolat a matematika hovatar-  
tozásáról

✱

Természettudomány — műszaki tudomány —  
ipari gyakorlat

✱

Vita a tudományos minősítésről és a ma-  
tematika alkalmazásáról

✱

A tudományos kutatók feladatai a  
Balaton védelmében

# 4

1977

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet. – Új folyam XXII. kötet. 4. szám  
1977. április

✱

FŐSZERKESZTŐ

Köpeczi Béla

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Láng Géza, Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI:

ÁDÁM ANDRÁS, a matematikai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Matematikai Kutatóintézete); BARTHA ANTAL, a történelemtudományok doktora, tud. főmunkatárs (MTA Néprajztudományi Kutatócsoportja); BISZTRICSÁNY EDE, a műszaki tudományok doktora, oszt. vezető (MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézete); CSÁSZÁR ÁKOS lev. tag, egy. tanár (ELTE); EÖRSI GYULA r. tag, egy. tanár (ELTE); ERDÉLYI ISTVÁN, a történelemtudományok doktora, oszt. vezető (MTA Régészeti Intézete); FARSANG GYÖRGY, a kémiai tudományok kandidátusa, az MTA Elektroanalitikai Munkabizottságának elnöke; FENYŐ ISTVÁN, a matematikai tudományok doktora, egy. tanár (BME); HAJDÚ PÉTER r. tag, igazgató (MTA Nyelvtudományi Intézete); HAJDUSKA ISTVÁN újságíró (Hazafias Népfront Országos Tanácsa); HORVÁTH MÁRTON, a neveléstudományok doktora, igazgató (MTA Pedagógiai Kutatócsoportja); KNOLL JÓZSEF lev. tag, igazgató (SOTE, Gyógyszertani Intézet); M. KONDOR VIKTÓRIA tud. főmunkatárs (MTA Könyvtára); KOZMA TAMÁS, a neveléstudományok kandidátusa, oszt. vezető (MTA Pedagógiai Kutatócsoportja); SÁRDI MARGIT egy. adjunktus (ELTE); SZÁNTÓ LAJOS, a közgazdaságtudományok kandidátusa, igazgató (MTA Tudományszervezési Csoportja); SZENDY KÁROLY lev. tag, főszakértő (Erőmű- és Hálózattervező Vállalat); TAKÁCS JÓZSEF, az állam- és jogtudományok kandidátusa; ÚJHELYI KLÁRA könyvtáros (MTA Tudományszervezési Csoportja); VITÁLYOS LÁSZLÓ oszt. vezető (MTA Könyvtára).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel. 119-287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlaplüzletiben a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRÓDÁ-nál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára, az AKADÉMIAI KIADÓ-nál, (1363 Budapest, Alkotmány u. 21. Telefon: 111-010. Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban, (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185-612). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlaplüzletiben és minden nagyobb utcai elárúsító helyen, az AKADÉMIAI KIADÓ-nál és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Kiskereskedelmi Vállalat, H-1389 (Budapest 62, Postafiók 149)



## TUDOMÁNY ÉS OKTATÁS

Mindenki számára természetes e két szó egymás mellé állítása, ha oktatáson szűkebb értelemben felsőoktatást értünk: a tudományt új eredményekkel gyarapító alkotó tudósok jelentékeny része világszerte hivatásszerűen oktat is valamely egyetem professzoraként, de azok is, akiket főhivatásuk egy kutatóintézetben nem kötelezne oktató munkára, önként és szívesen vesznek részt a jövő szakembereinek, a tudósutánpótlásnak képzésében egyetemi szemináriumok vezetésével, szakterületükről szóló speciális előadások tartásával. S megfordítva is: az egyetem színvonalának korszerű szinten tartása elengedhetetlenné teszi, hogy az ott oktatók aktív tudományos kutató munkát végezzenek, enélkül oktató munkájuk könnyen válhat sablonossá, előadásaik egy-egy tankönyv vagy jegyzet felolvasásává fajulhatnak.

Természetes s ezért megszokott tehát tudomány és oktatás egybefonódása a felsőoktatás szintjén. Kevésbé megszokott, sőt sokak számára talán meglepő, ha arról hallunk, hogy tudományukat nemzetközileg elismerten magas szinten művelő tudósok a középfokú, vagy éppen általános iskolai, sőt óvodai oktatás-nevelés kérdéseiről tanácskoznak. Rögtön jegyezzük meg: nem a pedagógia tudományának művelőiről van itt szó, akiknek tudományos munkája éppen az iskolai oktató-nevelő tevékenység törvényszerűségeinek feltárásában áll, hanem szaktudósokról, nyelvészekről, történészekről, fizikusokról, biológusokról, matematikusokról. Ők tanácskoznak évek óta nagyszámú gyakorló pedagógussal együtt a Magyar Tudományos Akadémia Elnökségi Közoktatási Bizottságában, amely 1976-ban a Magyar Tudományos Akadémia és az Oktatási Minisztérium Köznevelési Bizottsága néven alakult újjá, s ennek számos munkabizottságában. Ők vitatták és vitatják meg számos ülés és tanácskozás keretében a századforduló magyar közoktatásának előkészítését.

Bármilyen szokatlan is, hogy egy-egy szaktudomány vezető tudósai jelentékeny időt és energiát fordítsanak az iskolai oktatás korszerűsítésének kérdéseire, példa nélkül állónak még sem mondható. Hogy a továbbiakban csak a matematika területén maradjunk, elég talán emlékeztetni arra, hogy századunk elején nem kisebb tudósok, mint König Gyula és Beke Manó dolgozták ki a gimnáziumi matematika-tanterv reformjának javaslatát; némi túlzással és egyszerűsítéssel azt mondhatjuk, hogy az e javaslat nyomán bevezetett új tanterv révén lépett előre a hazai matematika-oktatás az időszámításunk előtti III. századból időszámításunk XVIII. századáig. Vagy hogy közelebbi példát említsünk: éppen húsz éve hozta létre Rényi Alfréd a Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetében a didaktikai csoportot attól a meggyőződéstől vezettetve, hogy az Intézet feladata nemcsak a minél magasabb szintű matematikai alap kutatások végzése, hanem rajta kell tartania a szemét a matematikának a gyakorlattal való kapcsolatain, így az iskolai matematikaoktatás kérdésein is; ez a csoport rögtön megalakulásakor nem kisebb feladatot kapott, mint az akkor tervezett speciális matematikai osztályok tantervének elkészítését s az ilyen osztályokban folyó oktatás folyamatos irányítását,

tanáraik továbbképzését. A csoport szemináriumain az ott dolgozókon kívül szép számban vesznek részt gyakorló pedagógusok, a speciális osztályok tanárai mellett az Intézet más osztályain dolgozó kutatók is, akik az alkotó matematika és az élet kapcsolatait az iskolai oktatáson keresztül ápolják.

Ilyen előzmények után nem meglepő, hogy más szaktudományok művelői mellett a matematikusok is lelkesen kapcsolódtak be abba a munkába, amely 1973-ban indult meg, amikor az akkori Művelődésügyi Minisztérium felkérte a Magyar Tudományos Akadémia elnökét, vegyen részt az Akadémia egy a század végére tervezett átfogó oktatási reform előkészítésének munkájában, s e fő feladat mellett működjenek együtt a Minisztériummal tanácsadóként a közeljövőben bevezetésre kerülő tantervek kidolgozásában, tankönyvek bírálatában is. Az azóta eltelt három év tapasztalatai meggyőzték mind az Akadémia, mind a Minisztérium vezetőit arról, hogy ez az együttműködés hasznos és gyümölcsöző, s hogy folytatására feltétlenül szükség van.

Érdekes kissé elemezni, melyek is ma a matematikaoktatás korszerűsítésének hazai feladatai, mi az, amiben e téren az Akadémia segítséget nyújthat.

A matematika tudománya a XIX–XX. században nyugodtan forradalminak mondható változáson ment és megy át. Korábbi fejezetei mellé olyanok sorakoztak, mint a halmazelmélet, a matematikai logika, az absztrakt algebra, a kombinatorika, a topológia, a funkcionálanalízis, a valószínűségelmélet. Hallatlanul megsaporodott az egyre általánosabb, a közvetlen tapasztalatból egyre több absztrakciós lépésben létrejövő fogalmak s ezekre épülő elméletek száma. Mindezek révén a matematika alkalmazási lehetőségei szinte hihetetlenül kiszélesedtek, hagyományos alkalmazási területei mellé, mint a fizika és a műszaki tudományok, olyanok sorakoztak, mint a biológia, a közgazdaságtan vagy a nyelvészet. Különösen megnőtt az alkalmazási lehetőségek száma azáltal, hogy a számítógépek megjelenésével elvileg megoldható, de a fellépő műveletek óriási száma miatt korábban gyakorlatilag reménytelen feladatok ténylegesen kezelhetővé váltak; másrészt éppen a számítógépek kifejlesztése és működtetése seregnyi újabb matematikai feladatot vet fel, újabb matematikai fejezetek mozgósítását vagy éppen életre hívását sürgetve.

Miközben így állandóan nőtt és nőtt az igény egyre szélesebb és egyre mélyebb matematikai ismeretekkel felvértezett szakemberek iránt, másfelől a közoktatás a közelmúltig megrekedt, nemcsak nálunk, hanem világszerte, alapfokon a néhány ezer éves, középfokon a néhány száz éves matematikai ismeretek nyújtásánál. Számos országban felismerték ennek a helyzetnek a tarthatatlanságát, s hajtottak végre reformokat a matematika oktatásában, felrészítve a hagyományos oktatásban szereplő fejezeteket a halmazelmélet, a matematikai logika, az absztrakt algebra, a kombinatorika, a gráfelmélet, a valószínűségelmélet körébe vágó témákkal. Ezeknek a reformoknak a tapasztalatai azt is megmutatták azonban, hogy a matematika korszerűsítése korántsem oldja meg a problémákat, ha nincs egybekötve a matematikaoktatás szokványos módszereinek mélyreható reformjával. A legkorszerűbb ismeretek is érthetlenné s ezért hasznosíthatatlanná válnak, ha a matematika oktatása nem a matematikai gondolkodásra való nevelést tekinti fő céljának, ezt pedig csak a tanulók önálló munkájára, a közvetlen tapasztalatszerzésből kiinduló s a matematikai összefüggéseket ezen keresztül felfedeztető módszerre alapozott oktatás képes hatékonyan megtenni. Elengedhetetlen az is, hogy a matematikai nevelés folyamata az óvodai foglalkozásoktól kezdve egységesen átgondoltan, összehangoltan, szemléletében és módszereiben töretlenül folyjék.

Az a körülmény, hogy hazánkban más országok nagy részéhez képest viszonylag későn fogtunk hozzá a matematikaoktatás ilyen szellemű reformjához, hátrányai

mellett azzal a haszonnal járt, hogy tanulni lehetett a külföldi reformok pozitív és negatív tapasztalataiból, és fel lehetett használni az itthon, a hatvanas években megindított általános iskolai matematikaoktatási kísérletek tanulságait is. Mindezek révén az általános iskolák részére olyan új matematika-tanterv jött létre és kerül ezekben az években lépcsőzetesen bevezetésre, amely tematikájában és módszereiben nemzetközi viták által is elismerten a legjobbak közé tartozik.

Ilyen körülmények között az Akadémia feladata az általános iskolai matematika-oktatás terén egyértelműen a Minisztérium támogatása az új tanterv bevezetésében, a fellépő akadályok elhárításában. Ezek az akadályok nem csekélyek és sokrétűek; ide tartozik a nagyszámú pedagógus felkészítése, tovább- (vagy inkább át-)képzése az új feladatra. Ezt nehezíti egyeseknél az újtól való idegenkedés, vagy egyszerűen a tehetetlenség, amely gátolja a megszokottól való elszakadást. Az utóbbi talajt nyújthat olyan tetszetős áltudományos érvekkel alátámasztott helytelen törekvéseknek is, amelyek könnyű látszatsikerekkel kecsegtetnek, valójában azonban matematikai gondolkodás helyett gépiességre nevelnek s ezért zsákkutcba vezetnek.

A következő feladat az előbbiből szükségszerűen adódik. Azt a koncepciót, azokat a módszertani elveket, amelyeket az új általános iskolai tanterv megvalósít, tovább kell vinni a középiskolai matematikaoktatásban. Ennek módja sok problémát vet fel; mást jelent a matematikai tapasztalatszerzés olyan fogalmakkal kapcsolatban, amelyek közvetlen manuális tevékenység alapján kialakíthatók, s ismét mást a többszörös absztrakció révén létrejött fogalmak kapcsán. Az Akadémia eddig is figyelemmel kísérte és támogatta azokat az oktatási kísérleteket, amelyek a felfedezettől módszerre épülő új gimnáziumi tanterv kidolgozását készítik elő, s a jövőben is segítséget kell nyújtani ilyen kísérletek tervezésében, továbbfejlesztésében, tapasztalataik összegyűjtésében és hasznosításában. Ebben a munkában a Magyar Tudományos Akadémia és az Oktatási Minisztérium Köznevelési Bizottságának Matematikai Munkabizottsága mellett fontos szerep vár a Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Didaktikai Csoportjára, amelynek munkatársai eddig is tevékenyen részt vettek, felhasználva a speciális matematikai osztályokban szerzett tapasztalataikat is, az előkészítő gimnáziumi kísérletek kidolgozásában, a kísérletekben részt vevő pedagógusok folyamatos összefogásában, tapasztalatcserejük szervezésében.

A ma tudósai és a ma pedagógusai a matematika területén is együtt harcolnak a holnap oktatásáért, mert tudják, hogy nem kis részben ennek színvonalán áll vagy bukik a holnapután jóléte.

**Császár Ákos**

## A HAZAI GYÓGYSZERKUTATÁS JÖVŐJÉRŐL

A gyógyszerkutatás a leggyorsabban fejlődő, az ember életét mélyrehatóan befolyásoló komplex kutatási tevékenységek közé tartozik. Ha csak a hormonok, kemoterápeutikumok, pszichofarmakonok területén az utóbbi 30 évben végbement fejlődés hatására gondolunk, nem igényel részletes indokolást annak megállapítása, hogy a gyógyszerkutatás eredményei alapvető szerepet játszottak az emberiség mai számának kialakulásában és az átlagos életkor oly rendkívüli megnövekedésében. A gyógyszerkutatásból fakadó új ismeretek, új gyógyszerek továbbra is vezető szerepet fognak játszani az ember egészségének fenntartásáért, az urbanizációból fakadó egészségkárosító hatások ellensúlyozásáért, az élettartam meghosszabbításáért folytatott küzdelemben.

Az eddigi eredmények legnagyobb része farmakológusok és speciális érdeklődésű kémikusok, állatkísérletes modelleken végzett kutatásokon alapuló együttműködésének gyümölcse volt. A még le nem győzött betegségek hatékony gyógyszeres kezelésének megoldása sürgetővé teszi egy új partner, a farmakológussal és kémikussal együtt gondolkodni, együtt dolgozni tudó klinikus, a klinikai farmakológus, bevonását a kutató munkába.

A gyógyszerkutatás elválaszthatatlan a gyógyszeripartól, hiszen csak fejlett és hatékony ipari tevékenység eredményeként érheti el gyakorlati célját, milliók egészsége megtartásának, illetve helyreállításának szolgálatát. A gyógyszeripar olyan nyersanyagsegény ország számára, mint hazánk, ideális, hiszen aránylag olcsó alapanyagokból nagyon nagy értékű termékek születnek. Ugyanakkor egyike a leggyorsabb állapotváltozásoknak kitett ipari tevékenységeknek, mivel produktuma a gyógyszer, sajátos, bonyolult, semmihez sem hasonlítható természetű áru, melynek felhasználása állandó, szigorú és különleges, országos és az Egészségügyi Világszervezet információitól is befolyásolt kontroll alatt áll. A gyors állapotváltozások oka, hogy egyfelől egy-egy felfedezés szinte átmenet nélkül több évtizedes terápiás gyakorlatot tehet túlhaladottá, sőt megengedhetetlenné; másfelől egy jól bevezetett szerről huzamos idő után halmozódhat fel olyan információ, mely a készítmény elejtését indokolja. Különben is a gyógyszeriparban folyó heves nemzetközi versenyben a jót a jobb állandóan kiszorítással fenyegeti.

## A tradíciók

Magyarországon a gyógyszerkutatásnak jelentősek a tradíciói. Midőn *Semmelweis* 1847-ben arra a felismerésre jutott, hogy az orvos a kórboncolás során a kezét egy „bioorganikus anyag”-gal fertőzi, majd azzal a szülő nőt belsőleg vizsgálva a gyermekágyi láz okozójává válik, az egyetemes orvostudomány történetének legszebb lapjaira tartozó felfedezést tett. Zseniális következtetése,

hogyan a hullabomlás bioorganikus anyagát (akkor még nem ismerték a baktériumokat) el kell pusztítani a boncszobából érkező orvos kezén, azaz alapos klóros kézmosás után nyúljon a szülész a betegéhez, a bécsi egyetem szülészeti klinikáján 1847-ben 11,4%-ról 1,27%-ra csökkentette a gyermekágyi láz megjelenését. Semmelweis révén a kórokozók elleni gyógyszeres küzdelem első nagy győzelme, az antiszeptikumok gyógyszerertanának úttörése, magyar tudós érdeme.

Számos felfedezés sorsa, hogy későn ismerik fel értékét. *Balogh Kálmán*, a budapesti egyetem orvoskarán a gyógyszerertan professzora, az ugyanabban a karban dolgozó tanártársának munkáját könyvében meg sem említi. Balogh Kálmánt 1864-ben az MTA lev. tagjává választja, Semmelweis 1861-ben tette közzé tudománytörténeti jelentőségű monográfiáját, 1865-ben meghalt, sohasem lett az akadémia tagja.

Ha máig még egy olyan jelentőségű felfedezést, mint Semmelweisé nem is mondhatunk magunkénak, a hazai gyógyszerkutatás története jeles eredményekkel büszkélkedhet, és jelenleg is komoly rangja van a nemzetközi kutatásban. Az alábbi rövid áttekintés képet nyújt az eddigi jelentősebb eredményekről.

### Jelentős magyar gyógyszerkutatási eredmények

Év	Kutatási eredmény	Kutatók
1847	Antiszeptikumok gyógyszerertanának úttörése (klóros bemosakodás bevezetése)	Semmelweis
1885 – 92	Pikrotoxin analeptikus hatásának analízise	Bókay, Kossa, Köppen
1886	Kalomel diuretikus hatásának analízise és kombinációja ópiummal	Jendrassik
1897	Klórizobutilalkohol helyiérzéstelenítő hatásának leírása	Vámossy
1902	Fenoltalein hashajtó hatásának felfedezése (Purgo). Ez volt az első szintetikus hashajtó	Vámossy
1913	Cadogel (izgató anyagoktól mentes borókafa kátrány) előállítása	Bugárszky, Török
1916 – 17	Kvaternér tropeinek csökkent központi idegrendszeri hatásainak felismerése. Novatropin, valamint a tropeinek és papaverin kombinációjának bevezetése	Issekutz
1924	Glikogenolízis inzulinnal történő gátolhatóságának kimutatása átáramoltatott májon	Issekutz
1927	Novurit	Issekutz
1927 – 32	Új hisztokémiai eljárások kidolgozása kemoterápiás kutatások számára. Annak bizonyítása, hogy a tripaflavin és solganal bejut a tripanosomákba és neosalvarsan a retikuloendothelben raktározódik	Jancsó
1929	C-vitamin felfedezése a szegedi paprikában. (A vitamin első nagyüzemi gyártása a Chinoinban).	Szent-Györgyi
1929	Adenozin és adenilsav koronária tágító hatásának leírása	Drury, Szent-Györgyi
1930	A morfin és társalkaloidák zöld máknövényből, majd szalmából történő gyári előállítási módszerének leírása. Máig világszerte használt magyar eljárás	Kabay

Év	Kutatási eredmény	Kutatók
1932	Perparin	Issekutz
1933 – 35	Suramin specifikusan csökkenti a tripanosomák oxigén és glukóz fogyasztását	Issekutz, Jancsó
1935	Synthalin tripanocid hatásának felfedezése	Jancsó
1936	P-vitamin (citrin) felfedezése	Rusznayák, Szent-Györgyi
1937	Tiroxin hatásmódjának analízise	Issekutz
1943	Flavonok kémiaiájának kutatása	Zemplén, Bognár, Farkas
1947	Hisztamin aktiválja a reticuloendothelialis rendszert	Jancsó
1948 – 52	Kreatin – kreatinin metabolizmus kutatása	Pataky, Pfeiffer
1948 – 61	Szteroidok mikrobiológiai transzformációjának kutatása	Krámlí, Horváth, Wix
1950 – 53	Kábító-fájdalomcsillapítók és paraszimpatikus izgatók szinergizmusának kutatása	Knoll, Komlós, Pórszász
1950 – 70	60 antibiotikum, köztük 10 addig ismeretlen izolálása	Gyógyszerkut. Int. kollektívája
1951 –	Egy ismeretlen kardiotonikus anyag felfedezése a máj-perfuzátumban. Cellulínok: az ingerlékeny sejtmembrán nyugalomból ingerületbe történő transzformációjában szereplő endogén Ca-komplexez tisztítása, kémiai szerkezetük és hatásmódjuk kutatása	Knoll, Kelemen, Kesk-keméti, Kalász, Nagy, Kerecsen
1952	Kurare-hatású tropeinek kidolgozása	Issekutz, Nádor
1952 – 55	Tárolási mechanizmusok kutatása	Jancsó, J. Gábor Aranka
1953	Flavonok farmakológiájának kutatása	Gábor, Kiss
1954	Primycin izolálása	Vályi-Nagy, Uri, Szilágyi
1955 –	Új citosztatikus cukorszármazékok kimunkálása (Degranol, Mannogranol, Myelobromol, Zitostop, Likurim, Elobromol)	Vargha, Dumbovich, Horváth, Horváthné, Institoris
1955 – 69	Pszichofiziológiai és pszichofarmakológiai módszertani kutatások	Knoll, Kelemen, Knoll Berta
1955 – 70	Tropeinek hatás-szerkezet összefüggésének kutatása. Gastropin, Gastrixon és centrális kolinolitikumok kimunkálása. Cholinoreceptorok természetének, oxotremorin hatásmódjának kutatása	Nádor, Gyermek, György
1955 – 75	Aminoketonok hatás-szerkezet összefüggésének analízise. Mydeton és Spiractin kimunkálása	Pórszász, Nádor
1958	Flavofungin és dezertomycin izolálása	Uri, Békési
1959 – 62	Trioxazin kimunkálása	Vargha, Dumbovich, Borsy
1959 –	Agyértágító vinca alkaloidák kutatása (Devincan, Cavinton)	Szász, Szporny, Szántay
1960 – 65	Gyulladásgátlók hatásmódjának és tesztelési módszereinek kutatása	Szporny, Fekete, Görög
1960 –	Antibakteriális és tumorelles antibiotikumok szerkezet felderítése	Bognár

Év	Kutatási eredmény	Kutatók
1961	Trankvilláns hatású aminoketonok leírása	Knoll, Nádor
1961	No-Spa	Mészáros, Szentmiklósi
1960 – 61	Arritmogén hatások természetének és farmakológiai befolyásolhatóságának kutatása. Screening rendszerek kidolgozása	Szekeres, Papp
1962	Libexin	Tardos, Harsányi
1962 – 66	Glukokortikoidok hatásmódjának analízise	Fekete, Sebezerényi
1962 – 68	Kapszaicin farmakológiája. Kémiai fájdalomérzés specifikus természete. „Neurogén gyulladás” kutatása. Phlogosam kidolgozása	Jancsó, J. Gábor Aranka
1962 – 71	Cystein radioprotektív hatásának analízise	Hernádi
1963	Halidor	Komlós, Pallós
1963 – 71	Citotoxikus hexitek hatásmódjának kutatása	Vályi-Nagy, Jeney
1964 – 65	Frenolon	Toldy, Borsy
1965 –	B-típusú monoaminoxidáz első szelektív bénítójának (Deprenyl) kimunkálása. Szelektív szerotonerg és katecholaminerg fenilalkilaminok kimunkálása	Knoll, Ecsery, Magyar, Knoll Berta
1965 –	Prosztaglandinok szintézise. Enzaprost bevezetése. Hatásmód analízise. Szerkezet-hatás összefüggés kutatása	Mészáros, Kovács, Szántay, Knoll, Vizi
1965 –	Antiarritmiás hatású alkilaminszubsztituált ftalimidek és antianginás új izokinolinok kutatása	Szekeres, Harsányi
1966 – 72	Szintetikus humán ACTH kidolgozása	Bajusz, Medzihradsky, Kisfaludy, Gráf
1967 –	Citosztatikus antimetabolitok (formileurozin)	Szász, S. Jovánovics
1967 –	Homopirimidazolok: új fájdalomcsillapító és gyulladás-gátló vegyületcsoport kimunkálása. Probon bevezetése	Knoll, Mészáros, Füst
1968 –	Az idomorfinek: az eddig ismert legkisebb tolerancia és dependencia kapacitással rendelkező új nagyhatású fájdalomcsillapító család kimunkálása. Kétféle opiat receptor (A és B) létezésének kimutatása	Knoll, Bognár, Makleit, Füst, Rétsági
1969 –	Neurohumoralis transzmisszió preszinaptikus gátlási mechanizmusainak kutatása	Knoll, Vizi, Illés
1970 –	Citosztatikus antimetabolitok (8-etil-karbamil-cisztein)	Bognár, Kellner, Eckhardt, Farkas
1976 –	Noradrenerg transzmissziót az érben specifikusan gátló neuronális receptor és ehhez szelektíven kapcsolódó endogén ligandum (angiohypotensin) felfedezése	Knoll

### A jelenlegi bázis

Az eddig elért eredmények áttekintése nyilvánvalóvá teszi, hogy a gyógyszerkutatásban több nemzedéken át halmozódott fel tudományos tapasztalat, és ez a tradíció volt az a beton alap, melyre a II. világháború után a szocializ-

mus építésének útjára lépő országban a mai, az 1945 előttihez képest grandiózusnak nevezhető gyógyszerkutatási hálózat felépült. A fejlődés dinamikájának illusztrálására csak egyetlen adat: a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Gyógyszertani Intézetében a háború előtt a dolgozók összlétszáma tíz alatt volt, ma 70 felett van. Hasonló fejlődés ment végbe országosan.

Az egyetemek farmakológiai tanszékei, valamint számos kémiai tanszék (részben az MTA tanszéki támogatásával megerősödve), egyes akadémiai intézetek, illetve osztályok szoros együttműködésben egy, a háború után életrehívott és gyorsan növekvő gyógyszeripari kutatási bázissal, köztük az 1950-ben alapított, ma több, mint 800 emberrel dolgozó Gyógyszerkutató Intézettel képezi jelenleg azt a tudományos hadsereget, mely jelentős eredményeket ért el az utóbbi évtizedekben, és számos területen (pl. a központi idegrendszer, a szív- és keringés farmakológiája, rákkemoterápia) jelentős szerepet játszik a nemzetközi kutatásban.

*Kádár János* elvtárs az MSZMP XI. kongresszusán a KB beszámolójában ezeket mondta: „A műszaki és természettudományokban nőtt a gyakorlatban közvetlenül hasznosított kutatási eredmények aránya. Kimagasló eredményeket értünk el többek között a gyógyszerkutatásban...”. Ezt az értékelést ismételte meg *Lázár György* miniszterelnök az MTA 1976. évi közgyűlésén mondott beszédében. Mindnyájunkat, akik a gyógyszerkutatásnak szenteljük életünket, örömmel tölt el az elismerés, de érezzük felelősségünket is.

A gyógyszerkutatás ma része a „Biológiai aktív vegyületek kutatása” országosan kiemelt fő témának, melynek a Nehézipari Minisztérium a felelőse, és egy koordináló testület foglalkozik a kutatás összehangolásával. Ez nagy jelentőségű szervezeti előrehaladás.

A magyar gyógyszeripar rekonstrukciója, mely az 50-es években indult meg, lényegében a 60-as évek elején megvalósult. A központi forrásból fedezett fejlődés alapozta meg az ipari méretű gyógyszerkutatás műszaki feltételeit. A fejlődés dinamikája ezután rendkívüli volt. Míg 1960–70 között az állami iparban a termelési érték növekedésének évi átlaga 6,3% volt, a gyógyszeriparé ennek háromszorosát, a 18,8%-ot érte el. A gyógyszerkutatásra épülő iparág népgazdasági jelentőségét bizonyítja, hogy míg az állami iparban foglalkoztatottak 1,05%-a dolgozik a gyógyszeriparban, ez a létszám a népgazdasági nyereség 2,4%-át, az ipari export 6,2%-át biztosítja.

## A fejlődés várható iránya és hazai lehetőségeink

Nemzetközi elemzések szerint a világ gyógyszertermelése állandóan növekedni fog. Úgy vélik, hogy már ez évben 30 milliárd \$ felett lesz a termelési érték. Becslések szerint tíz év alatt a világ gyógyszertermelése meg fog kétszereződni, 2000-ben elérni vélik a 120–150 milliárdos értéket. Míg 1970-ben átlagban 4–5 \$/fő/év volt a gyógyszerfogyasztás, a 2000-ben várható fogyasztást 10–11 \$/fő/év-re becsülik. Eközben hatalmas koncentráció megy végbe a világ gyógyszeriparában, mammut konszernnek alakulnak ki, melyek nagy céltudatossággal biztosítják azt a kutatóbázist, melyre a szellemi és anyagi erők példamutató összehangolása jellemző.

*Ha hazánk helyzetét objektíve vizsgáljuk, arra a következtetésre kell jutnunk, hogy rendelkezünk azzal a potenciális tudományos erővel, melynek összefogása az ország gyógyszeriparának kellő alapot biztosíthat ahhoz, hogy Magyarország*



az ezredfordulón egyike legyen annak a kevés számú „mammut elemnek”, mely a világon a gyógyszerkutatást és az erre épülő gyógyszeripart kézben fogja tartani.

Az ehhez szükséges fejlődés biztosítására a gyógyszerkutatás szervezetében jelentős változtatásokat kellene végrehajtanunk. Mindenekelőtt gyors ütemben meg kell változtatni azt a kutatási struktúrát, mely egy régebbi korszak igényeit, szükségleteit tükrözi. Nálunk a gyógyszerkutatással foglalkozó diplomások megoszlása: kb. 25% orvos-biológus, 75% vegyész. A biológiai feladatok megnövekedése minimálisan az 50-50%-os megoszlást teszi indokolttá, sőt talán az ideális az orvos-biológus túlsúly biztosítása a kutatásban. Természetesen az összlétszám megfelelő növelése mellett.

Különösen lényeges, hogy gyorsan szaporodjon a gyógyszerkutatást életcéljának tekintő klinikusok száma. Ennek biztosítása érdekében szervezte meg tíz évvel ezelőtt az Egészségügyi Minisztérium a Nehézipari Minisztériummal együttműködve, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság támogatását élvezve, a *Klinikai Farmakológiai Hálózatot*.

A hazai klinikai farmakológiai kutatások szervezeti és irányítási rendszere — a szocialista társadalmi életformánk nyújtotta lehetőségekkel élve — mind tudományos, mind gyakorlati szempontból az egészségügy és a gyógyszeripar számára egyaránt a legelőnyösebb lehetőségeket biztosítja. Az egyes orvosi szakterületek hazai centrumaira épített klinikai farmakológiai munka — mint szervezési forma egyedülálló a világon — a Klinikai Farmakológiai Hálózat létszámánál sokszorosán nagyobb kutatási, vizsgálati kapacitást jelent.

Világszerte a hatvanas években lendült fel a *klinikai farmakológiai kutatás*, mint elengedhetetlen kapocs az experimentális farmakológia és a széles körű klinikai vizsgálatok között.

Nem egyszerű feladat egy új vegyület állat-vizsgálati dokumentációjának a klinikus szempontjából történő értékelése, a klinikai kutatások megtervezése és véghezvitele. A munka első fázisában a cél az emberi érzékenység, tűrőképesség meghatározása. A legracionálisabban alacsony, még hatástalan dózissal indulva a nemkívánatos hatások nagyságrendjéig emelkedni oly módon, hogy a további vizsgálatok számára az alapot baj nélkül teremtsék meg (közben minél több a metabolizmusra, kinetikára vonatkozó információt is gyűjtse), speciális felkészültségű és kiváló klinikus szakembert igényel, aki együtt tud gondolkodni az experimentális farmakológussal.

A munka második fázisa: a hatékonyság megállapítása a nemkívánatos hatást okozó dózis közelében levő, maximálisan tolerált adag megválasztásával, még nehezebb feladat. Ebben a fázisban a kísérletekbe bevont betegek száma kicsi, de annál mélyebb, alaposabb, körültekintőbb a vizsgálat.

A harmadik fázis az első és második fázis alapján megindított klinikai farmakológiai analízis nagyobb számú betegen. Ezeknek a vizsgálatoknak kell ezután megerősítenie a gyógyszer hatékonyságát emberen, meghatározni a nemkívánatos hatások jellegét és megjelenésük gyakoriságát, csakúgy, mint az átlagosnál érzéktelenebbek arányát, és felfedezni sok új elemet, melyre a első két fázisban még nem bukkanhattak. Ebben a szakaszban kell kialakítani a majd széles körű gyógyszer-adásoknál használható jó dozírozást, mely ideálisan kicsi ahhoz, hogy a nemkívánatos hatásokat elkerüljük, ugyanakkor elégséges a kívánt hatás eléréséhez.

Az Egészségügyi Világszervezet irányelvei szerint „az ilyen vizsgálatok irányítását csak speciális kiképzésben részesült és kellő tapasztalattal rendelkező kutatók végezhetik, akik biztosítják, hogy a vizsgálatok maximális adatgyűjtés

*mellett a minimális veszélyt jelentsék. A klinikai farmakológus rendelkezik elsősorban az ezekhez a vizsgálatokhoz szükséges ismeretekkel”.*

A KF-Hálózat alapvető feladata olyan új metodikák kutatása, hazai bevezetése, ill. kimunkálása, melyek objektív mérőmódszerül szolgálnak új gyógyszeres értékméréséhez. A vulgárisan „gyógyszerkipróbálásnak” nevezett széles körű klinikai értékelő vizsgálatok tehát csak annyiban tartoznak a KF-Hálózat kutatási programjába, amennyiben lehetővé teszik új metodikák kontrollját, illetve a kidolgozott metodikákkal történő objektív értékmérésen alapuló egységes értékelést.

*A hálózat feladatai jelenleg a következőkben foglalhatók össze:*

- az experimentális farmakológiai módszerek vizsgálata humán farmakológiai alkalmazhatóságuk lehetőségének, ill. feltételeinek meghatározása céljából;
- a humán farmakológia objektív vizsgálati módszereinek kidolgozása, ill. a meglévő metodikák fejlesztése;
- klinikai farmakológiai új kutatási módszerek kidolgozása;
- az új vegyületek humán farmakológiai, farmakodinámiás elemzése és klinikai farmakológiai vizsgálata;
- szélesebb körű klinikai vizsgálatok, a gyógyszervizsgálatok egységes szempontjainak kidolgozása és közreműködés a vizsgálati eredmények értékelésében;
- a biztonságos és hatásos új gyógyszerek bevezetésének előmozdítása, az egészségügyi és gyógyszeripari fejlesztési célkitűzéseknek megfelelően.

Az 1977. január 1-én 23 egységből álló, 51 diplomást, túlnyomórészt orvost és 41 egyéb, főleg asszisztentst magába foglaló hálózat 11 témájához szorosan kapcsolódik minden egység saját kutatási feladata, mely az egység beteganyagára és szűkebb kutatási profiljára épül. Ezzel sikerült elkerülni azt a szétforgácsolódási veszélyt, melyet egyébként az egységek „kihelyezése” jelenthetett volna. Ugyanakkor — szemben egy kis, 60—100 ágyas centrális intézet szűk lehetőségeivel, vagy egy nagyobb centrális intézet igen nagy költségeivel és sokirányúságában még mindig szűk szakmai hátterével — aránylag igen kis ráfordítással korszerű klinikai farmakológiai munka alapját lehetett megteremteni, ami már csak azért is lényeges, mert ez a kutatási ág valamennyi orvosi kutatás között a legköltségigényesebb.

A klinikusok széles körű bevonása a gyógyszerkutatásba alapvető fontosságú a jövőendő számára, de nem elégséges a szükséges *orvos-biológus — kémikus arány* kialakításához. Így nagy jelentőségű, hogy a mainál lényegesen nagyobb számban képezzünk ki gyógyszerkutatókat a gyógyszerészek, biológus-biókémikusok valamint állatorvosok közül. Lehetővé kell tennünk, hogy a hallgatók már egyetemi éveik alatt tudományos körben ismerkedhessenek a gyógyszerkutatással. Tapasztalat szerint a legjobb kutatók azok közül kerülnek ki, akik már hallgató korukban elkezdik a kutatómunka alapjainak megismerését, módszertani tanulmányokat végeznek, megtanulnak irodalmazni stb. Nagy feladatok állnak a gyógyszerkémikusok nevelésével, képzésével foglalkozók előtt is.

A kutatási struktúra átalakítása, a kutatók szervezett képzésének és továbbképzésének biztosítása mellett egy nagyarányú távlati fejlesztéshez *el kell majd dönteni azt is, hogy melyek a gyógyszerkutatásban az emberiség előtt álló,*

*megoldásra váró nagy problémák közül azok, melyek munkálására a legnagyobb siker reményében összpontosíthatjuk erőinket.*

Alapos elemzések szerint, kellő fejlesztés esetén elérhető, hogy az 1975. évet alapul véve az ezred végére a hazai gyógyszeripar termelési értéke 6–7-szeresre, a szocialista export 6-szorosra, a nem szocialista export 14-szeresre növekedjék. Ezek a tervek arra épülnek, hogy hazánkban több nemzedéken át halmozódott fel tudományos tapasztalat a gyógyszerkutatásban és termelési tapasztalat a gyógyszeriparban, azaz az anyagi és emberi előfeltételek a gyógyszeripar szelektív fejlesztéséhez adottak. Ugyanakkor érdemes is a kutatási erőket új gyógyszerek felfedezésére, az ipari kapacitást versenyképes gyógyszerek termelésére koncentrálni, mivel a gyógyszer „létfenntartási cikk”, mely iránt a kereslet állandóan növekedni fog, és reálisnak tekinthető, hogy ebben a termékcsoportban a nyersanyagok okozta többletköltségek az árakban maradéktalanul érvényesíthetők lesznek.

A további fejlesztés alapja azonban, hogy koordináltan, központilag kell biztosítani a szakemberek áramlását erre a területre, gondoskodni kell megfelelő nevelésükről, és lehetővé kell tenni a kutatási műszerezettség gyors és kiemelt fejlesztését, a zavartalan és gyors vegyszerellátást, mivel a nemzetközi verseny kiélezett, az állapotváltozások túlságosan gyorsak ahhoz, hogy a kutatásban akár csak hetek is technikai nehézségek miatt elveszsenek.

*Szekér Gyula* miniszterelnökhelyettes egyik cikkében (Népszabadság, 1976. december 25.) a szelektív iparfejlesztés szükségességét elemezte, és az erre alkalmasnak említett példák között első helyen szerepel a gyógyszeripar. A szelektív fejlesztés sikeréhez a *gyógyszerkutatás elméleti bázisának említett átformálását elengedhetetlen feltételnek* érzem.

A hazai gyógyszerkutatás nagy tartalékokkal rendelkezik, mivel mind az orvosi-biológiai, mind a kémiai tudományok területén sokan szívesen kapcsolódnának be a kutatásba. Nagyratörő ipari tervek végrehajtásához ezeket az erőket megfelelő preferenciák biztosításával mozgósítani kell. Ezen az úton haladva a magyar gyógyszerkutatás az eddigieket túlszárnyaló eredményeket érhet el a jövőben. Csak nagyon hatékony, originális kutatás biztosíthatja a gyógyszeriparhoz fűzött hosszútávú népgazdasági tervek megvalósítását.

## NÉHÁNY GONDOLAT A MATEMATIKA HOVATARTOZÁSÁRÓL

Korunk ipari forradalmának egyik velejárója a tudományok tárgyának és módszereinek viharos változása. Ez alól a matematika sem kivétel, mely az utóbbi évtizedekben gyökeres átalakuláson ment keresztül. Ezt az érdeklődő közönség széles táborra kevésbé tudja érzékelni, mint pl. a technikában, a biológiában vagy az orvostudományban bekövetkezett hihetetlen gyors fejlődést és átalakulást. A matematika a dolog természeténél fogva ugyanis nehezebben népszerűsíthető, mint a felsorolt tudományok, eredményeinek társadalmi és termelési hatásai nem annyira *közvetlenek* mint amazoké. Szeretnénk ennek az átalakulásnak néhány jellemző tünetét itt leírni és belőlük bizonyos társadalmi, világnézeti következtetést levonni. Ezt annál inkább érdemes megtenni, mert a matematika iránti érdeklődés az utóbbi 25–30 évben erősen megnőtt, elsősorban a matematika alkalmazási körének azelőtt soha sem tapasztalt kiszélesedése miatt. Ebből viszont logikusan következik, hogy a többi tudományra és a társadalmi termelés számos ágára nem közömbös mi megy végbe a matematikán belül. Szembeötlő, hogy a matematika mind tárgyválasztásával, mind pedig módszereivel erősen elüt minden más tudománytól. Célunk ezt a különleges jelleget interpretálni, okaira rámutatni és belőle bizonyos következtetéseket levonni.

1. Minden tudománynak van meghatározott *tárgya*, melynek tulajdonságait feltárja. A természettudományok a körülöttünk levő objektív külvilág különböző oldalait, a fizikai, kémiai, biológiai változásokat, mozgásformákat tanulmányozzák. A társadalomtudományok az emberi társadalom tulajdonságait vizsgálják, végül a filozófiai tudományok a természet- és társadalomtudományok következtetéseire támaszkodva a társadalomra és a természetre vonatkozó általános törvényszerűségeket tárják fel. De hova tartozik a matematikai vizsgálatok tárgya? Hol találhatók ezek, a természetben vagy a társadalomban? Világos, hogy olyan formában, ahogy ezt a matematikus használja, sehol sem található meg. Például a geometriai „kiterjedés nélküli” pont, a „vastagság nélküli” vonal absztrakció, mely sem a társadalomban, sem a természetben nem lelhető fel. De még a legegyszerűbb és legősibb matematikai fogalom, a természetes egész szám fogalma is minden anyagi háttértől független fogalom, mely ugyan nagyon is anyagi dolgokban leli eredetét, de azoktól elszakadt, és tudatunkban csak mint elvont puszta forma él. Még inkább vonatkozik ez a bonyolultabb matematikai fogalmakra. Ezek többszörös absztrakció eredményei, már meglevő absztrahált fogalmak általánosításaiként és absztrakcióiként jöttek létre. A mai matematika feladata ilyen, esetleg többfokozatú absztrakcióval létrejött fogalmak között logikai összefüggéseket vizsgálni és feltárni.

Az, hogy a matematika absztrakt fogalmakkal dolgozik, önmagában még nem különbözteti meg a többi tudománytól. Absztrakt fogalmakkal többé-kevésbé minden tudomány operál: az ideális gáz, a tömegpont, az entrópia

például szintén absztrakt fogalmak. Csakhogy egyrészt ezek mind primér absztrakcióval jöttek létre, másrészt, ha a természettudós, mondjuk az ideális gázzal állít valamit, akkor ezzel az absztrakció mögötti reális gáz egy tulajdonságát jellemezte, ami a reális gázok valamely objektív tulajdonságát többkevesebb pontossággal megközelíti. Ezzel szemben bármit is állapít meg a matematikus például az egész számokról, az sem a juhnyáj, sem pedig mondjuk egy adósság semmilyen tulajdonságát nem tükrözi, holott ezekből absztrahálódott az egész szám fogalma.

Összefoglalva: a matematikai absztrakciók egyrészt sokszor többszörös elvonatkoztatással jöttek létre, másrészt az anyagi tartalommal szemben teljesen közömbösek, és mint pusztá formák élnek tudatunkban. E pusztá formák vizsgálata a matematika feladata és tárgya. De ebből már következik, hogy a matematika nem lehet sem természettudomány, sem pedig társadalomtudomány, mert vizsgálatának tárgya közvetlenül sem a természetben, sem pedig a társadalomban nem létezik.

Meg kell azonban említeni a matematikának még egy sajátosságát, nevezetesen azt, hogy ellentétben minden más tudománnyal, itt az új a régi mellett tovább él, nem küzd a régivel, és azt nem is semmisíti meg. A nem-euklideszi geometriák felfedezése nem állította félre mint elavultat és érvénytelen az euklideszit, az abban a mértékben igaz és érvényes, mint annak előtte.

2. Amit elmondottunk eddig, az a matematika mai, kész és kialakult formájára vonatkozik. Joggal vetődik fel a kérdés: nem érvényesül-e a modern matematika fejlődésében valamilyen idealista, antimaterialista és antidialektikus koncepció? Nem arra utal-e annak a hangsúlyozása, hogy a matematika pusztá formákat vizsgál és közömbös az anyagi háttérrel szemben? Nem az idealizmus hatására hajlandó csupán a tiszta dedukciót, mint egyedüli megismerési módszert elismerni?

Nagyon is antidialektikusan járnánk el, ha csupán a mai, több évezred óta kialakult matematikát minden történelmi fejlődéstől elszakítva szemlélnénk. Ha csak a mai matematika rendkívül absztrakt fogalomalkotásait, a sokszor önkényesnek látszó definícióit, axiómáit tekintenénk, akkor az egész egy nagyon megerőltető, ötletes szellemi játéknak tűnhetne, de teljesen megmagyarázhatatlan lenne, hogy miért lehet ezt a szellemi játékot olyan nagy sikerrel mind a természet, mind pedig számos társadalmi jelenség leírására használni.

A matematika fogalmai a külvilágból sarjadtak elvonatkoztatás útján. A matematikus, mikor egy-egy fogalmat megalkot, mint *ember* a természet része, aki benne él a társadalomban, és mint ilyen akarva nem akarva arra törekszik, hogy tudománya ne csupán szellemi játék legyen. Ezért úgy vonatkoztat el, úgy absztrahál, hogy annak „értelme legyen”, hogy a környező világ egy részének jellemző tulajdonságait tükrözze. Hogy mit tart jellemzőnek, lényegesnek, az idővel változik, de ha már egyszer absztrakcióval megalkotta fogalmait, akkor már azt mint pusztá formát, anyagi tartalmától függetlenül vizsgálja. Miért? Mert a tudományok közti munkamegosztásban ez a szerep hárul rá. A megismerésnek egyik forrása a megfigyelés és a tapasztalat és az érzékszerveink által nyert információk regisztrálása. Ez az alap. De aztán az ember tudatával, eszével elméleteket alkot, következtet, az érzéki nyersanyaghoz hozzáad, hogy okokat találjon, és végül összeálljon egy egységes kép, mely mind jobban és tökéletesebben írja le a rajta kívül álló objektív világot. „Csodálatos képességünk a rend” mondja a költő, a rend emberi képesség, mellyel megragadja a „véges végtelent”. De a feladat túl nagy,

megragadni az egészet, a „véges végtelent”, azt csak munkamegosztással lehet és a matematikának jutott az a feladat, hogy „a világ térformáit és mennyiségi viszonyait” vizsgálja és velük foglalkozzék.<sup>1</sup> Engels, noha nem volt matematikus, zseniálisan fogalmazta meg a matematikának ezt a funkcióját: „De hogy azokat az alakokat és viszonylatokat a maguk tisztaságában vizsgálhassuk, teljesen el kell választani tartalmuktól és mint közömböst félre kell tennünk.”<sup>2</sup> A továbbiakban pedig azt állapítja meg Engels: „A fejlődés egy bizonyos fokán azonban, mint a gondolkodás valamennyi területén, a valóságos világból absztrahált törvények elválasztódnak a valóságos világtól, vele mint önálló valamik, mint kívülről jövő törvények állíttatnak szembe, amelyek szerint a világnak igazodnia kell. Így történt a társadalomban és az államban, így és nem másképpen *alkalmazták* utólag a világra a *tiszta* matematikát, bárha éppen ebből a világból kölcsönözték ki, s a világ összetételi formáinak csak egy részét képezi — és éppen *csakis emiatt* alkalmazható egyáltalában.”<sup>3</sup>

A matematikai fogalmak anyagi eredete az oka alkalmazhatóságuknak, bármilyen messze kerültek is ezek a többfokozatú absztrakciók révén az anyagi világtól, anyagi tartalmától bármilyen megfosztott voltában legyenek is tudatunkban jelen. A fejlődés során a matematika nem tér el eredeti feladatától, és nem közeledik a tudat mozgásformáival foglalkozó tudományokhoz, hanem egyenesen feladata a tudományos munkamegosztásból eredő kötelezettsége, ha úgy tetszik: társadalmi funkciója a térformákból és mennyiségi relációkból sarjadt törvényszerűségeket minél általánosabban vizsgálni és feltárni.

Ez egyúttal felelet a feltett kérdésre, arra tudniillik, hogy a mai matematika álláspontja, mely a tiszta dedukció álláspontján áll, és fogalmait szándékosan és tudatosan elszakítja materiális háttérétől, nem idealista koncepció. Sőt ez az egyedüli módja, hogy teljesítse tudományos (és társadalmi) feladatát. Ezt a tudományok története is igazolja. Azzal, hogy például a differenciálhányados fogalma megszabadult az anyagi pont sebességének képzetétől, vált lehetségessé, hogy e fogalmat felhasználhassuk pl. a lokális sűrűség leírására. Amikor a művelet fogalma megszabadult a csupán számok közti műveletek fogalmától, vált lehetségessé a következtetési módok formalizálása és matematikai köntösben való kifejezése (ezzel hathatós segítséget nyújtva a klasszikus logikának is). Ugyanez a helyzet a véletlen jelenségek mennyiségi viszonyait kifejező valószínűség fogalmával is. Amint az megszabadult az ún. „klasszikus játékok” képzetétől, és létrejött a pusztán absztrakt valószínűség fogalma, attól fogva vált e diszciplína a termelés-tervezés, és egy sor társadalomtudomány, a biológia, a fizika és kémia fontos segítőtársává.

3. De ha ez így van, amint kifejtettük, hol van a határ a materializmus és idealizmus között a matematikával kapcsolatban?

Van, és pedig igen éles határ. Ennek kifejtésére néhány szót kell szólnunk az *igazság* szó jelentéséről a matematikán belül. A matematikus egy állításra azt mondja, hogy „igaz”, ha az logikai következménye a definícióknak és axiómáknak. Ennek következtében egy matematikai tétel „igazsága” független a társadalomtól, a természettől. Ezt sem megerősíteni, sem megcáfolni a gyakorlat, a tapasztalat nem tudja. A matematikai igazságok, ha úgy tetszik,

<sup>1</sup> Engels: Anti-Düring. Idegen nyelvű kiadó, Moszkva, 1947. 57. 1.

<sup>2</sup> I. m. 57. 1.

<sup>3</sup> I. m. 58. 1.

„örök igazságok”. Ha elfogadjuk a geometria euklideszi axiómáit, akkor a háromszög belső szögeinek összege  $180^\circ$ , és azt tapasztalattal sem megcáfolni, sem megerősíteni nem lehet.

Persze igazság nincs kétféle: egy az objektív valósággal adekvát és egy „matematikai” igazság. Idealista felfogás az, mely a „matematikai igazságot” az igazsággal azonosítja. A matematika egyes „igazságait”, tételeit összehasonlítjuk a tapasztalattal, és ha ellentmondást nem tapasztalunk, akkor a kiinduló axiómarendszert a valóság többé-kevésbé jó megközelítésének tekintjük, mely magában tömöríti a vizsgált rendszer bizonyos jegyeit, de azokat természetesen nem meríti ki. A matematika eredményeinek a valósággal való összevetése fontos, de a matematikán kívüli feladat.

Ismételjük, ma a matematika tárgya bizonyos gondolati elemek vizsgálata és ennek elismerése még nem idealizmus. Marx A Tőke I. kötetében azt mondja: „Az eszmei nem egyéb, mint az ember fejébe átültetett és ott átalakított anyagi.”

4. Sokan, akik a matematikát természettudománynak vélik, érvként azt hozzák fel, hogy évszázadokon át a matematika — különösen a fizikával — a legszorosabb kapcsolatban fejlődött, és hogy e szoros kapcsolatnak köszönhető, hogy a matematikai fogalmak egy része minden absztraháltságuk ellenére a fizikai valóságból fakadt. Ez persze igaz, az elmúlt századok nagy matematikusait Galilei-, Kepler- és Newtontól kezdve Gaussig és Kirchhoffig éppen olyan joggal lehet nagy fizikusnak is tekinteni. De a fejlődés, főleg a munkamegosztás hozta magával, hogy a XIX. század második felében a két tudomány teljesen önállósult, és kialakult a matematika mai formája. E történelmi okoknál fogva több országban, például Olaszországban, Franciaországban a mechanikát és a relativitáselméletet a matematikai diszciplínák közé sorolják. De ha közelebből megnézzük, hogy ezekben az országokban mit értenek mechanikának, akkor kiderül, hogy ezen axiómatikus mechanikát értenek, a mechanikát mint deduktív tudományt kezelik, és az eredeti anyagi hátteret mint közömböset figyelmen kívül hagyják. Franciaországban pl. ezt a tudományágat még más szóval is illetik; „mécanique rationnelle”-nek nevezik, vagyis „racionális mechanikának”. És noha nevében a „mechanika” szó szerepel, éppen úgy nem természettudomány, mint ahogyan a matematika többi ága sem az.

5. Mai felosztás szerint a tudományokat tárgyük szerint három nagy csoportra osztják: természettudományokra, társadalomtudományokra és filozófiai tudományokra. A dialektikus materializmus nem választja szét mereven a természetet és a társadalmat, ezért a Rickert- és Wildenband-féle merev tudományfelosztás indokolatlan, és a német filozófiai idealizmus talajából nőtt ki. Minden tudomány ugyan annak az objektív valóságnak más-más oldalát, matematikai műszóval más-más vetületét tárgyalja. Ezért a tudományok különbségei nem abszolútak, hanem viszonylagosak. A fejlődés folyamán egyes tudományok szétválnak, mások egyesülnek egy tudományba. Valamikor a geometria a matematika többi ágától különálló tudomány volt, ma annak szerves része, a fizika (legalábbis annak egy része) a matematikával együtt fejlődött, de a további haladás érdekében ezeknek szét kellett válniuk. Ma a matematika tárgyánál fogva sem természettudomány, sem pedig társadalomtudomány, ezektől független, autonóm tudományvá vált. Alkalmazási köre — akár mint módszer, akár mint elmélet — mindkét tudománycsoportra kiterjed, és napjainkban mind nagyobb szerepet kap.

## NEVELÉSTUDOMÁNYI KUTATÁSOK ÉS ISKOLARENDSZERÜNK KORSZERŰSÍTÉSE

Az MTA Pedagógiai Kutató Csoportja a neveléstudomány művelésének sajátos – hazánkban némiképp szokatlan – útját keresi. Egyfelől alapkutatásként foglalkozik pedagógiával, s számba veszi azokat a határterületeket, amelyek a neveléstudományt az emberi viselkedés és az emberi társadalom más tudományterületeivel összefűzik. (Ez fejeződik ki többek közt abban is, hogy intézményünk nemcsak a hagyományos pedagógiai problémák – a nevelélmélet, a neveléstörténet stb. – elemzésére vállalkozott, hanem még nagyobb súllyal a neveléstudomány határterületeinek művelésére, mint például a nevelésfilozófia, a nevelésszociológia, a rendszer- és szervezetkutatás.) Másfelől pedig olyan neveléstudományt kíván művelni, amely részletkérdések helyett az iskolarendszer egészének működéséhez, változtatásához és fejlesztéséhez képes hozzájárulni.

Alább röviden arról szeretnénk számot adni, hogy kutatásaink ilyen irányú alkalmazásában – az iskolarendszer átalakításának-fejlesztésének koncepciójában – meddig jutottunk. Három kérdésről kell ezzel kapcsolatban részletesebben szólnunk: a neveléstudomány illetékességéről a rendszerfejlesztésben; koncepciókról és variánsainkról, amelyeket az iskolarendszer továbbfejlesztéséről reálisnak tarthatunk; s azokról az utakról-módokról, ahogyan ezt a komplex szervezeti rendszert – társadalmunk egy döntő alrendszerét – véleményünk szerint alakítani-változtatni lehetséges.

### A neveléstudomány illetékessége

Azt, hogy illetékes-e a neveléstudomány az iskolarendszer fejlesztési koncepciójának kidolgozására – jobban mondva együttműködésre ilyen munkálatokban –, nemcsak a pedagógusok teszik fel. Újabban gyakran fogalmazódik meg mind az iskolarendszer irányítói és tervezői részéről, mind pedig azoknak a társadalomtudományi szakembereknek az oldaláról, akik ebben a rendszerfejlesztésben szakmájuk szerint ugyancsak illetékesek.

Az együttműködés útjait-módozatait keresve leghelyesebb, ha a vélemények geneziséig hatolunk. A forrást könnyű megtalálni. Bár a pedagógia egyike a legősibb társadalom- és magatartástudományoknak – művelői többé-kevésbé már akkor „kibújtak a filozófia köpönyege alól”, amikor a pszichológus vagy a szociológus, a nemzetgazdász meg a tervező még csaknem kizárólag filozófusi szemlélettel közelítette meg problémáit –, egy társadalmi alrendszer egészének alakításával-fejlesztésével, de még problémáinak összefüggésben való áttekintésével is korábban alig-alig kísérletezett. Iskolarendszert ugyan – különösen Európa abszolutisztikusan irányított feudális monarchiáiban – már a felvilágosodás óta terveztek. *Diderot* oroszországi egyetemi tervezete, *Rousseau*



elképzelései, amelyeket Lengyelország első „oktatási minisztériuma” számára fogalmazott meg, vagy akár a hazai Ratio Educationis a példa rá: „döntés-előkészítő modellvariánsokat” már két évszázaddal ezelőtt is készítettek.

Mindez azonban persze még jóval kevesebb volt, mint tervezés (különösen ha a társadalmi-gazdasági tervezés mai igényeihez viszonyítjuk). A pedagógia tulajdonképpen munkaterülete mindig is az iskola és az órán-osztályban folyó oktató-nevelő munka volt. Századunk első harmadának polgári pedagógiai reformkísérletei sem voltak képesek túllépni az oktatás-nevelés hagyományos keretein. Az a pedagógia, amelyet ezen a szinten művelnek, s amely ezen a szinten bontakozott ki, valóban kevésbé volna alkalmas egy társadalmi-gazdasági rendszer fejlesztésében való közreműködésre.

Azóta ugyanis, hogy a neveléstudomány hagyományos területei és érdeklődési körei kialakultak, a neveléssel kapcsolatos problémák rohamosan megváltoztak. Közismert változásokra gondolunk itt. Az egyik a *tanítás-tanulás nagy fokú kibontakozása* társadalmunkban, amely egyre nyilvánvalóbban lépi túl a hagyományos intézményi kereteket. A másik az intézményes és szervezeti együttműködés elterjedése a termelésben és a társadalom számos más területén, amely új perspektívákat állít a jövő tervezése elé.

Ami a tanítás-tanulás permanenciáját illeti, közkeletű felismerésekre hivatkozhatunk. Volt idő — és nem is oly rég —, amikor a „tanítani” meg a „tanulni” leginkább az iskola munkájának megjelölésére szolgált. A helyzet azonban a szemünk láttára változik: a tanítás-tanulás kikerült az iskolai falak közül, és mind többünk életét fogja át mind hosszabb szakaszban. Ez ismert tendencia, amelyre minden prognosztikai munka szívesen és bőven hivatkozik; hazánkban azonban még kevésbé ismert elterjedésének mértéke. Két utóbbi vizsgálatra hivatkozhatunk ezzel kapcsolatban. Az iskolába belépő korosztályok egy reprezentatív mintájának ún. iskolakészültségét empirikusan kutatva kiderült, hogy bizonyos elemi kultúrkészségek terén (mint pl. a számolás) gyermekeink mintegy 10 százaléka már az ötödik életév végén jóval túlhaladja azt, amit a mai tananyagok a hetedik életévben kezdenek megtanítani nekik. Ami pedig a tanítás-tanulás intézményen kívüli, azt követő-kísérő elterjedtségét illeti, jól illusztrálja egy sajtóelemzésünk, amely az elmúlt évtized napilapjainak hirdetési rovataiban követte nyomon, miként burjánzik, milyen irányokban és arányokban növekszik a tanulási kedv.<sup>1</sup>

Hasonlóképp nagy jelentőségűnek tartjuk az elmúlt évtizedek azon változásait, amelyek nyomán *iskolarendszerünk* — a szocialista forradalom nagy vívmányaként először történelmünk során — *egységes és átfogó egészszé vált*. A történeti előzményeket — amelyek nemcsak hazánkra, hanem Kelet-Európa országaira általánosságban is vonatkoznak — fentebb már említettük. Az iskola és az oktatásügy a szocialista országok története során mindig is állami, politikai és ideológiai kérdés volt, amelyet országos szinten kívántak megszervezni.<sup>2</sup> De csupán a szocialista államnak sikerült megteremtenie azt az egységes iskolarendszert, amely a dolgozók valóságos érdekeit hivatott szolgálni. A tanítás-tanulás — amely eredendően közösségi együttműködést fel-

<sup>1</sup> NAGY JÓZSEF: Preventív fejlettségvizsgáló rendszer (PREFER) 5 — 6 éves gyermekek iskolakészültségének mérésére. MTA PKCS, 1976. BOGNÁR TIBOR: Az iskolán kívüli oktatás társadalmi igényeinek szerkezeti változásai. MTA PKCS, 1976 (kéziratban).

<sup>2</sup> A fejlődés említett tendenciáira nézve l.: A közoktatásügy Európa szocialista országaiban. Tankönyvkiadó, 1965. (Különösen az egyes országok iskolarendszerét monografikusan feldolgozó fejezetek történeti bevezetői.)

tételez — egységes szervezeti kereteket öltött; másfelől azonban, mint láttuk, újra meg újra túllépi-túlnövi ezeket a kereteket.

A szervezeti kereteknek és a művelődés-ismeretszerzésnek ez a dinamikus feszültsége korunk egyik legfontosabb, értelmezésre szoruló jellemzője. Aki az iskolarendszer tervezésének — s vele együtt a tervszerű fejlesztésnek — kérdéseivel foglalkozik, óhatatlanul ezzel az alapkérdéssel is szembe kell nézzen. Attól függően, hogy a társadalomkutatás és -irányítás mely területéről közelítjük meg, különböző válaszok adhatók rá. Az egyik válasz alapvetően gazdasági tájékozódású, és azt hangsúlyozza, hogy az iskolarendszer tervezése a munkaerőszükséglet tervezése révén szoros összefüggésbe hozható a gazdaságtervezéssel. Innen kiindulva határozhatók meg a keretek, amelyek között a tanítás-tanulást intézményesíteni kell (tankötelezettség, a beiskolázottak mennyisége, a képzések rendszere stb.); a részletek kimunkálása pedig a pedagógiára marad.<sup>3</sup>

A másik válasz valamivel komplexebben ragadja meg az alapkérdést, amikor a társadalom fejlődésének fő irányából és szerkezetének átalakulásából közelíti meg az iskolarendszer tervezését. A *szociológiai* szempont szerint minden iskolarendszer kettős funkciójú: egyfelől a maga sajátos, belső célja szerint működik, másfelől meg teljesíti (többé vagy kevésbé) azokat a feladatokat, amelyeket a társadalom egésze — más társadalmi alrendszerek — tőle várnak. A kétfajta funkciót sem a megismerés, sem az átalakítás során nem szabad elválasztanunk egymástól. Az iskolarendszer külső funkciói csak akkor érthetők meg igazán (megértésükre a szociológus a hivatott), ha feltárjuk belső funkcióit (a pedagógia sajátos mozgásterületét); ez utóbbi azonban csak a külső funkciók módosítása-módosulása nyomán változtatható gyökeresen.<sup>4</sup>

A közgazdasági és a szociológiai megközelítés közt — azok mellett vagy még inkább velük együttműködve — hol a helye és milyen jogosultsága van a *pedagógiai* megközelítésnek? Ha neveléstudományunkat hagyományosan művelnök, akkor az (egyébként kétségkívül fontos) kiegészítő szerep: a részletek finomítása-kidolgozása maradna a pedagógusra. Ha azonban kilépünk megszokott kereteink közül, az általánosítás új szempontja válik világgá. A nevelés egy szélesebb fogalmára gondolunk, amely nem pusztán iskolai, hanem egyetemes társadalmi tevékenységnek látja-láttatja a nevelést: az emberformálás átfogó, társadalmi folyamatának. Ez a nevelés-fogalom nem egészen új, és nem egészen ismeretlen a társadalmat kutató más tudományok területén sem. Közismert, hogy szinte valamennyi társadalomtudomány, de a filozófia is, régóta alkalmaz egy széles nevelés-fogalmat, amellyel a személyiségformálódás folyamatát írja le. Ezt a nevelés-fogalmat az etnológia a kultúrába való bevezetésként és beavatásként ismeri, és — többek közt — a primitív népek kutatásából merít példát és nyújt elemzést hozzá. A pszichológia szocializációként fogalmazza meg, és a személyiség kibontakozásának sajátos

<sup>3</sup> Ezt az álláspontot képviseli például KOVÁCS JÁNOS és TIMÁR JÁNOS: A munkaerő és az oktatás távlati tervezésének módszerei néhány európai szocialista országban. *Sigma* 1971.: 214–231. és 303–312. l. Vö. még TIMÁR JÁNOS: Oktatásgazdaságtan. Magyar Pedagógia 1967/4.: 368–387. l.

<sup>4</sup> GAZSÓ FERENC: Iskolarendszerünk és társadalmi mobilitás. Kossuth, 1976. 9–12. l. (A bevezető fejezet önálló tanulmányként is megjelent: GAZSÓ FERENC: Közoktatási rendszer és társadalmi struktúra. Szociológia 1974/3.: 346–363. l.) Az iskolarendszer fejlesztésének fő irányait a társadalmi-gazdasági fejlődés tendenciáival összefüggésben határozta meg legutóbb BEREND T. IVÁN: Gazdaság, műveltség, társadalomtudomány. Magyar Tudomány 1976/7–8.: 401–414. l.

társadalmi determináltságáról beszél. A szociológiában a különböző társadalmi együttesek működésének mechanizmusai közt táruul fel ez a sajátos nevelő-funkció, a filozófia pedig a nembeli tulajdonságok történelmileg-társadalmilag determinált egyéni elsajátítási folyamatát érti rajta. A pedagógus viszont elemezve a társadalmunkban végbemenő változásokat, joggal emeli ki és hangsúlyozza a spontán nevelés (a szocializáció, a társadalmi együttesek véletlenszerű nevelőfunkciói, elsajátítás) tudatossá, tervezetté-szervezetté válását. Úgy gondoljuk — s tán nem alaptalanul —, hogy a nevelés e széles értelmezése olyan lehetőség, amellyel a különböző szempontú társadalomkutatások eredményesen közelíthetők egymáshoz. Egyúttal pedig a nevelés mint egyetemes társadalmi tevékenység értelmezése hasznos szempontokat nyújt az iskolarendszer fejlesztésének megértéséhez is.<sup>5</sup>

Ha az iskolarendszert — történelmileg és társadalmilag — úgy fogjuk fel, mint az egyetemes társadalmi méretekben folyó nevelés egyik szervezett és intézményesült formáját, akkor iskolarendszerünk korszerűsítésének alapkérdését így is megfogalmazhatjuk: vajon hol, mely életkorban és milyen módon szervezendő meg és intézményesítendő a nevelés, hogy társadalmi fejlődésünk mai szakaszát meggyorsíthassuk és a fejlett szocializmus kibontakozását elősegítsük? Vajon a mai szervezeti formák, keretek és intézmények mely pontokon és formákban „szerveződnek rá” a nevelés egyetemes társadalmi tevékenységére? Mely ponton hiányzik ma a szervezettségük és mely életszakaszokban korszerűtlen (korai vagy kései)? Az a neveléstudomány, amely más társadalomtudományokkal szüntelen dialógusban fejlődik, talán képes ezen a horizonton látni-láttatni az iskolarendszer korszerűsítésének kérdéseit, sőt e kérdéseket más tudományokkal együttműködve megválaszolni is.

### A távlati fejlesztési koncepció kérdései

A nevelés e széles felfogásából kiindulva a távlati fejlesztési koncepció kérdéseire is a megszokottól eltérő válasz adható. E válasz rendkívül időszzerű, hiszen — mint azt az 1972-es oktatáspolitikai párthatározat igen világosan megfogalmazta, legutóbb pedig a XI. kongresszuson elfogadott programnyilatkozat is megerősítette — nagyjából az ezredfordulóig (pontosabban 1990-ig) ki kell munkálni és bevezetésre előkészíteni iskolarendszerünk egy új szerkezetét.

Ehhez a munkához a közgazdasági megközelítés, mint fentebb említettük, bizonyos jellemzők tényszerű-számszerű kimunkálásával járulhat hozzá. Az oktatásügy szociológiai megközelítése rendszeresen figyelmeztet rá, hogy a rendszer folyamatai miként kapcsolódnak más, a rendszeren kívül lezajló társadalmi történésekhez, illetve miként befolyásolják őket (például a társadalom szerkezeti továbbfejlődését, mobilitásfolyamatait és így tovább). Ha

<sup>5</sup> Ezt a szempontot fejtette ki például KISS ÁRPÁD: A művelődésgazdaságtan és a pedagógiai munka nagyobb gazdaságossága (Tanulmányok a neveléstudomány köréből. Akadémiai Kiadó, 1967.: 59–78. l.); valamint Műveltség és iskola c. kötetében több helyütt is (Akadémiai Kiadó, 1969. 15. és köv., 208. és köv., 259. és köv. l.). (Megjegyezzük, hogy a „nevelés” fogalmának e széles értelmezése során kutatócsoportunk egy kéziratot annotációjára támaszkodtunk: BORECZKY ELEMÉR, GUBI MIHÁLY: A marxizmus klasszikusainak néhány gondolata a társadalmi termelésről, a tudatról, az egyénről és a nevelésről. 1976.)

viszont az iskolarendszer problémáit a nevelési folyamat megszervezésének problémájaként kezeljük, akkor a benne lejátszódó tanítási-tanulási, illetve nevelési folyamatokból kell kiindulnunk. A távlati fejlesztési koncepció kérdései eszerint a következőképp rétegeződnek egymásra: személyiségfejlesztés és a műveltségi tartalom kérdései – a szervezeti és intézményi keretek nehézségei – az alapszerkezet problémái. Másként kifejezve: olyan szervezeti kereteket és intézményi feltételeket kell keresnünk, amelyek a mainál jobban szolgálják a megváltozott személyiség- és műveltségeszményt s az annak kialakulását segítő tanulási-nevelési folyamatokat. Végül pedig olyan alapszerkezetet kell kialakítanunk, amely a mainál megfelelőbb kerete lehet a megváltozott-továbbfejlesztett iskolának.

a) Kiindulunk tehát *a társadalomilag szükséges műveltség megváltozott jellegéből*, illetve a személyiségformálás új vonásaiból kell. Ez azonban csak látszólag ennyire egyszerű; hiszen kettős akadály is van. Az egyik akadály: a feladat komplexitása. A műveltség megváltozott tartalmát és terjedelmét, vonatkozásait és kapcsolódásait egészében áttekinteni – alighanem jócskán meghaladná egyetlen intézmény kapacitását. E feladat az Akadémia lehetőségeihez méltó, és valóban fontos tett, hogy elnökségi bizottság foglalkozott és foglalkozik vele.

A másik nehézség szemléletbeli. Ha komolyan kívánjuk venni a „tartalomból kiindulás” gondolatát, akkor a műveltség tartalmait semmiképp sem volna szabad a meglévő iskolarendszer alapján gondolni végig, még kevésbé arra vonatkoztatva megtervezni. Sok esetben mégis ez történik. A nagy erudícióval gyűjtött-elemzett művelődési anyag egyelőre iskolarendszerünk mai vertikális tagozódásához igazodik; így történhet meg, hogy az ezredfordulóra tervezett tantárgyblokkok és tananyagstruktúrák „alsó tagozatos”, „felső tagozatos”, „középiskolás” gyerekeknek szólnak.<sup>6</sup> A tervezés előrehaladtával bizonyára sikerül túllépnünk ezen a szemléleten.

Milyen kép bontakozik ki máris a tanítás anyagáról és a tanítási-tanulási folyamatokról az MTA elnökségi közoktatási bizottságának anyagaiból? Intézményünk számára ez – mint belátható – a tervezés megindulásának elsőrendűen fontos tudnivalója. Nos, a vonatkozó anyagok elemzésének eredményeképp a tanítási-művelődési anyag jövőbeni tendenciáit nagyjából így foglalhatjuk össze:<sup>7</sup>

● Ismereteink *integrálódása* és ennek megfelelően a tantárgyakra tördelt tudásanyag tananyagblokkokba és tantárgyi „tömbökbe” tömörítése. Az ismeretek integrációja és differenciációja állandó és egymást kiegészítő folyamat. Eddig úgy látszott, hogy az iskolai tantervek a differenciációt próbálják meg követni az egyre szétforgácsoltabb speciális tantárgyak bevezetése révén. A távlatokban – az idézett elemzések szerint – e tendencia megfordítására s eddigi tudásunk integráltabb átadására lesz szükség.

● Ismereteink gondosabb *strukturálása* és a struktúrák felhasználása a tanítási-tanulási folyamat irányítása során a korai gyermekévekben. Az

<sup>6</sup> Az MTA-OM Elnökségi Közoktatási Bizottsága számos albizottságának anyagaiból hozhatnánk példát fel. Többek közt l. a társadalomtudományi albizottság sokszorosított tervezeteit az alsó tagozatos társadalomismeret tantárgy koncepcióiról csakúgy, mint a gimnáziumi fakultáció kérdéseiről.

<sup>7</sup> Az MTA állásfoglalásai és ajánlásai a távlati műveltség tartalmára és az iskolai nevelő tevékenység fejlesztésére. MTA, 1976. A tantervfejlesztés szempontjából részletesen elemzi az anyagot BALLÉR ENDRE: Művelődési tartalom és tantervfejlesztés. MTA PKCS, 1976 (kéziratan).

elnökségi közoktatási bizottság anyagaiban visszatérő törekvés az iskolai kezdőszakaszban való tudományos ismeretelsajátítás — a természettudományok alapjainak nyújtása csakúgy, mint a társadalomismeret megalapozása. (Ez egyébként megfelel annak a nemzetközi tendenciának, hogy világszerte az iskolai kezdőszakasz, sőt már az óvodás kor feltételei közt kísérik meg az elemi kultúrkészségek elsajátíttatását.<sup>8</sup>

● Törekvés a teljes személyiség kibontakoztatására a kreativitás, az alkotókészség és a szabad idő újfajta értelmezésével. Az új értelmezés elsősorban a művészetek tanításában érhető tetten. A jövőben minden valószínűség szerint fel kell majd oldani a művészetek tanításának mai merev tantárgyi kereteit, és az iskolai szabadidős tevékenységek alapjává tenni őket, a választás szabadságával előlegezve meg az alkotó ember személyiségének teljességét.

b) Milyen irányban lazítandók a jelenlegi szervezeti keretek? Hogyan fejlesztendő tovább az iskolai intézmény, hogy a mainál jobban otthont adhasson az így változó-fejlődő művelődési anyag tanításának-tanulásának? E kérdés elemzése mindeddig viszonylag háttérbe szorult az iskolarendszer távlati fejlesztési koncepcióiban; jóllehet nélkülözhetetlen láncszem a műveltség-eszmény megváltozása és az alapszerkezet átalakítása között. Erre vonatkozó megállapításainkat röviden így összegezzük:<sup>9</sup>

● Szükségesnek látszik a tanítás-tanulás és a nevelés-művelődés új közösségi formáinak megteremtése. A szocialista neveléstudomány aranyalapja, hogy a tanítás-tanulás elsősorban közösségi tevékenység. Közösségi abban az értelemben is, hogy a tanító és a tanítvány interakcióiban valósul meg; de közösségi főként abban az értelemben, hogy végül is a közösségben és a közösség által kell és lehet nevelnünk az egyént. Ma az ilyen közösségek hivatalos szervezeti formája az osztály és a tanítási óra. Számos jel mutat arra, hogy a mereven kezelt-értelmezett osztály-órakereteket — különösen a gyermekfejlődés bizonyos szakaszaiban — a mainál rugalmasabbá kell tennünk. Nem gondolunk természetesen azokra az anarchiába hajló megoldásokra, amelyeknek Nyugat-Európában és Észak-Amerikában s egyes fejlődő országokban helyenként tanúi lehetünk. Valóban rugalmassá az osztály-órakeret csak akkor tehető, ha minden gyermeknek és ifjúnak szilárd és állandó közösséget teremtünk, amelyből időről időre kiléphet, de ahová iskolai éveit alatt mindig visszatér, mert hozzátartozik. A csoporttanítás, a fakultáció, a szemináriumi foglalkozások stb. szervezését hosszú távon csakis így tartjuk elképzelhetőnek.

● Mindez természetszerűleg együtt jár az iskolai térszervezés újszerű formáival. Jelenleg az iskola épülete nem más, mint az osztály-órarendszer kőbe-vasba és betonba merevített formája (osztálytermek és folyósók, padok és katedrák, tanári szoba és szertártermek elkülönítése stb.). A korszerű iskolaépítéset és belsőépítéset azonban már jelzi azt az irányt, amerre az iskolai térszervezés fejleszthető. Az új iskolai térszervezésnek a mainál jobban kell idomulnia a rugalmasabb osztály-órarendszerhez, fakultációhoz, csoporttanításhoz, fiatalok és idősebbek, pedagógusok és növendékeik informális

<sup>8</sup> Részletesebben ismerteti e törekvéseket NAGY JÓZSEF: Iskolaelőkészítés és beiskolázás Akadémiai Kiadó, 1974. (különösen a 60. és köv. lapokon).

<sup>9</sup> Alább azokat a megállapításokat foglaljuk össze, amelyek az intézményünkben megindult ún. iskolakutatási tevékenység során születtek. Vö.: CSEPELI GYÖRGY és mtsai: Az oktatásügyi szervezetkutatás lehetőségei. Akadémiai Kiadó, 1976.; KOZMA TAMÁS és mtsai: Szervezetkutatás az iskolában. MTA PKCS, 1976.

kapcsolataihoz. Ez egyebek közt a több funkcióra alkalmas terek kialakításában fejeződik ki.<sup>10</sup>

● Az iskola nagyobb mérvű *nyitottságára* lenne szükség a jövőben ahhoz, hogy egy-egy települési körzetben a nevelési folyamatot valóban szervezni-integrálni legyen képes. A szorító anyagi-szervezési gondok -- a megnövekedett számú első osztályosok, a pedagógushiány stb. -- már ma is arra ösztönöz, hogy az iskola nagyobb mértékben orientálódjék a helyi adottságokhoz, és próbálja kiaknázni maximálisan őket. Mindenekelőtt azokra a törekvésekre utalnánk itt, amelyek a köznevelés-közművelődés intézményrendszereinek egybehangolását, munkájának integrációját szorgalmazzák. A kísérletek eredményesek, és minden bizonnyal új perspektívát nyithatnak például a kis települések intézményellátottságának tervezésében-javításában.<sup>11</sup>

c) Olyan *alapszerkezetet* kell terveznünk tehát a jövőben, amely a jelenleginél megfelelőbb keretét jelentheti a megváltozott műveltségi anyag átadásának, a továbbfejlesztett tanításnak és iskolának a jelenleginél. Iskolarendszerünk vertikális és horizontális tagoltságának következményeit kell tehát mérlegelnünk a fenti szempontból.

Ez a munka kutatócsoportunk egyik kiemelt feladata. Az iskolarendszer számos modellvariánsát készítettük el, s e variánsokat sokoldalúan elemeztük. Nemzetközi összehasonlítások mellett statisztikai-pénzügyi mutatókat használtunk csakúgy, mint hálózatfejlesztési „szimulációt”. Munkánk eredményeképp néhány fontos megállapítást iskolarendszerünk alapszerkezetének kívánatos modelljéről (modelljeiről) már most megkockáztathatunk.<sup>12</sup>

Történeti elemzéseink és a nemzetközi összehasonlítások egyértelműen alátámasztani látszanak azt a felismerést, amelyet a XI. kongresszuson elfogadott programnyilatkozat így foglalt össze: „Általánossá kell tenni a felnövekvő nemzedék középfokú iskolázottságát.” Ehhez — a történeti és a nemzetközi tapasztalatok szerint — két úton közelíthetünk: megőrizve, de továbbfejlesztve a középfokú oktatás mai rendszerét, vagy gyökeresen feloldva-átalakítva.

A *középfokú oktatás* jelenlegi rendszere az általános iskola megteremtését követően alakult ki, az 1961-es reform során a szakközépiskolával bővült, de gyökerében még a régi szelektív iskolarendszer nyomait hordozza. Az átalakítás egyik útjának az látszik, hogy ezt a szelektív rendszert -- a horizontális tagolás fokról fokra történő megszüntetésével-átalakításával -- egységessé és általánossá tegyük, mint ahogy a demokratikus iskolareform idején egységessé és általánossá tettük az alapfokú képzést. Számos nemzetközi

<sup>10</sup> A korszerű iskolaépítészeti nyújtotta lehetőségeket elemzi részletesen JENEY LAJOS: Korszerű iskolaépítészeti törekvések itthon és külföldön. MTA PKCS 1976. (kéziratban).

<sup>11</sup> Ehelyütt hivatkozunk az 1975-ben Varsóban megrendezett nemzetközi pedagógiai rendszerelméleti konferencia anyagaira, többek közt pl. Teoreticeszkije problemü voszpitatelnogo kollektiva. Tartuszkij Gaszudarsztvennűj Unyiverszitet, Tartu, 1975; N. SZ. SZUNCOV (red.): Voproszű vnutriskolnogo upravlenija. Moszkva, 1975; A. T. KURAKIN: O sziszetnnom podhogye v teorii voszpitanija. (Nemzetközi pedagógiai-rendszerelméleti konferencia sokszorosított anyaga, Varsó, 1976.) — A hazai kísérletekről alapvetően tájékoztat VÉSZI JÁNOS: Komplex művelődési intézmények (nevelési központok) létesítésének és működtetésének elvi és módszertani kérdései. Népművelési Intézet 1975 (sokszorosított); VÉSZI JÁNOS: A komplex művelődési intézmény (nevelési központ) fogalma és létesítésének szükségessége. Pedagógiai Szemle 1976/4. 312–320. l.

<sup>12</sup> Iskolarendszerünk távlati fejlesztéséről. MTA PKCS Közleményei 1974/2.; 1975/1. INKEI PÉTER: Értékelő szempontok az iskolarendszer szerkezeti fejlesztésének kimunkálásához. Neveléstudományi Közlemények 1975/1.: 30–47.

tapasztalat és törekvés szolgál például ehhez a szocialista országok iskola-rendszerében, mindenekelőtt a Szovjetunióban; egyes dokumentumok szerint újabb az NDK-ban, az adott iskolarendszer keretei között. Az átalakítás másik útja az, ha a középfokú oktatás klasszikus formáit gyökeresen eltöröljük, s helyébe meghosszabbított közös és általános képzést, valamint a munkahelyek szervezésében (illetve a felsőoktatás kebelében) folyó, ún. „tisztá profilú” szakképzést állítjuk. Erre az irányzatra emlékeztet Lengyelország most megvalósuló iskolareformja; számos távlati elképzelésben találunk ehhez hasonló modelleket a tőkésországokban is.<sup>13</sup> Hazai viszonyaink közt ugyanez a dilemma látszik megfogalmazódni a 8 évfolyamos és a 10 évfolyamos általános iskola közötti vitában.

Számításaink elgondolkodtató módon arra utalnak, hogy a modell-variánsok sok szempontból végeredményben csak kevésbé térnek el egymástól. Ami a költségeket illeti: úgy látszik, hogy minden eltérés a jelenlegi rendszertől — a pedagógusok bértételei következtében — olyan mértékben emelné a költségeket, hogy az már-már irreálisnak látszik (1. táblázat). Az iskolahálózatra

**1. táblázat: A 3—18 évesek oktatásával kapcsolatos néhány mutató előreszámítása az 1990-es évekre\***

	1973-as tényszám	8+4-es alapszerk.	10+2-es alapszerk.
Oktatási intézménybe járók (3—18 év, fő)	1 727 254	2 084 401	2 247 005
Személyi szükséglet (pedagógus és egyéb alkalmazottak, fő)	164 764	706 091	231 668
Éves üzemeltetési költség (millió Ft)	9 097,1	12 992,3	13 761,5
Beruházási igény (millió Ft)**	—	26 297,6	39 913,1

\* Forrás: KLIMA GYULÁNÉ, BENEDIKTI ISTVÁN: Az iskolarendszer távlati fejlesztési modelljeinek költség-számítása. MTA PKCS, Egyetemi Számítóközpont, 1976 (kéziratanban).

\*\* Megjegyzés: Az árszínvonal emelkedésével, valamint a számítási (becslési) eljárások fejlesztésével az itt közölt adatok további korrekcióra szorulhatnak.

vonatkozó esettanulmányunk szerint a jelenlegi kihasználtsági fokon tulajdonképpen akár tizenkét évfolyam is beiskolázható lenne (ne feledjük: jelenleg egy-egy korosztály átlagban máris 10,5 évet tanul); ha viszont minőségileg kívánjuk fejleszteni a hálózatot, akkor a jelenlegi alapszerkezeten belül is hatalmas feladatokat kellene még megoldanunk (2. táblázat). Az iskolai végzettség várható emelkedésének statisztikai előrejelzése viszont arra enged

<sup>13</sup> A következő alapanyagokra utalunk például mindezzel kapcsolatban: A Csehszlovák KP KB jelentése az oktatásügy helyzetéről. Prága, 1973 (kéziratos ford. az MTA PKCS dokumentációjában); A LEMP szakértői bizottságának jelentése a lengyel oktatásügy helyzetéről. Varsó, 1973 (kéziratos ford. az MTA PKCS dokumentációjában). A román oktatásügy fejlesztési stratégiájának tervezete prognóziselmekkel. Bukarest, 1973 (kéziratos ford. az Orsz. Ped. Könyvtár dokumentációjában). A nemzetközi tendenciákról I. O. K. KRÖSTÖR: The changing role of schooling in society. International Review of Education 1972/3.: 339—351.; I. NICA, C. BIRZEA: Educational innovation in European socialist countries. International Review of Education 1973/4.: 447—459. A történeti tapasztalatokra vonatkozólag HORVÁTH MÁRTON: A népi demokrácia közoktatási rendszere. Tankönyvkiadó, 1975. (különösen a 161. és köv. l.)

## 2. Tanterem-szükséglet Veszprémben és környékén négy alapszerkezeti modellvariáns esetén\*

	8+4	9:3	10+	11+0
A középiskolával rendelkező településeken	214	197	171	165
A többi településen	46	58	92	66
Összesen	260	255	263	231

\* Forrás: INKEI PÉTER: Az iskolahálózat átalakítása négy rendszerfejlesztési változatban: Veszprém és környéke. MTA PKCS 1977 (sokszorosított).

következtetni, hogy a tízosztályos iskola bevezetése sem emelné jelentékeny mértékben népünk iskolázottsági színvonalát. Többek közt ezek alapján az alábbi következtetéseket kockáztatjuk meg iskolarendszerünk alapszerkezetének továbbfejlesztésében:<sup>14</sup>

- Iskolarendszerünk vertikális tagolásának lényegi megváltoztatása — például a 8 évfolyamos alapiskola 10 évfolyamra emelése stb. — a demokratikus iskolareform óta nem látszik óhatatlanul szükségesnek.

- A történeti tapasztalatok és a nemzetközi tendenciák viszont egyaránt arra figyelmeztetnek, hogy a középfokú iskolázás szelektív hatású horizontális tagolását enyhíteni kell, távolilag pedig fel is kell számolni az iskolázás egységes voltának és általános jellegének továbbfejlesztése és kiterjesztése végett.

- Ma még kevésbé tudjuk megmondani, hogy a jelenlegi intézményrendszerből kiindulva ez mely pontokon és milyen formákban valósítható meg. Az látszik a leghelyesebbnek ezért, hogy a közoktatásra rendelkezésre álló évfolyamokat egységükben kezeljük, azaz — hipotetikusán legalábbis — tekintsünk el jelenlegi vertikális és horizontális tagoltságától. Ha és ahol az egységes rendszeren belül vertikális és horizontális tagolásra a továbbiakban mégis szükség mutatkoznék, azt a következő másfél évtized kísérletező munkájában és ellenőrzött tapasztalatai alapján alakítsuk ki (fejlesszük tovább).

### A fejlesztés stratégiájáról

A nemzetközi — elsősorban a szocialista országokra kiterjedő — összehasonlítások a fejlesztés két alapvető útját mutatják meg.

Az egyik megoldás az iskolarendszer legfontosabb jellemzőinek — a vertikális és horizontális tagolódásnak, az iskolatípusoknak, a képesítések rendszerének, a beáramló és kilépő tanulók arányainak, röviden: az alapszerkezetnek — a megváltoztatása. Hagyományosan ezt szoktuk iskolareformon érteni. Példájaként a világ számos országa hozható fel. Esetük tanulmányozása mindenestre megmutatja, hogy az ilyesfajta iskolareform valódi „nagy korszaka” földrészünkön az ötvenes és hatvanas évek fordulója volt. E tekintetben a

<sup>14</sup> Részletesebben adatolva: Köznevelésünk távlati fejlesztésének fő irányai. MTA PKCS 1976 (sokszorosított).



kelet-európai szocialista országok élen jártak, hiszen örökölt antidemokratikus iskolarendszerüket már a negyvenes évek végén – felszabadulásukat követően – gyökeresen átalakították. Az alapszerkezet átalakításából kiinduló iskolareform azt a feltételezést foglalja magában, hogy az iskolarendszer további elemei – a művelődési anyag csakúgy, mint a tanítás-tanulás és a nevelés módszerei vagy a pedagógusok ismeretei és beállítottságai – a „döntő áttörés” után már folyamatosan és zökkenőmentesen átalakulnak. A tervezés és fejlesztés erőit *az alapszerkezetre* kell összpontosítani.

A fejlesztésnek azonban – mint a nemzetközi áttekintések erre mind gyakrabban következtetni engednek – lehetséges egy másik, alternatív útja is: ha az alapszerkezet átalakítása helyett a *tartalmi kérdésekből* indulunk ki. A fejlesztési folyamat kiindulópontja ebben az esetben a pedagógus munkája. A tanítás-tanulás és nevelés folyamatában született felismerések és újítások elterjesztése érdekében azután lépésről lépésre formálják-alakítják át az iskolai munka feltételeit, szervezeti kereteit, végül pedig módosítják az alapszerkezetet is. Míg az iskolareform hagyományos értelmezésének kritikus pontja az, hogy mi is történik valójában az alapszerkezet átalakítása után, a permanens reform sarkpontja az, vajon a konkrét oktató-nevelő munkában született újítások és felismerések milyen intenzitással sugáranak ki az alapszerkezet továbbfejlesztéséig. Az alapszerkezet módosításából kiinduló reform leginkább ott vall kudarcot, amikor új keretek közt is a régi módszerek és pedagógus magatartások dominálnak. A permanens fejlesztés hibája viszont, hogy rendszerint nem jut tovább, mint a szervezeti keretek lazítása-módosítása, s nem hatol el az egész rendszer gyökeres átalakításáig.<sup>15</sup>

Történeti koronként és társadalmi-politikai feltételek szerint természetesen más és más a fejlesztés konkrét útja és formája. E stratégiák tisztán sehol sem fordulnak elő, hanem mindig csak az adott feltételeknek megfelelő variációkban. Ezért amikor a magyar iskolarendszer továbbfejlesztésének stratégiáját próbáljuk kialakítani – kutatócsoportunk ezt tekinti egyik legfontosabb munkájának a folyó tervidőszakban –, gondosan elemeznünk kell a társadalmi-gazdasági fejlődés irányát és ütemét hazánkban.

Az eddigi tapasztalatokat és említett elemzéseinket mérlegelve mi magunk a *folyamatos korszerűsítés* stratégiáját ajánljuk és törekszünk kidolgozni; egy olyan folyamatos korszerűsítést azonban, amely a belátható jövőben logikusan eljut iskolarendszerünk alapszerkezetének átalakításáig is. Némiképp megfordítanánk tehát az iskolarendszer átalakításának hagyományosan elképzelt menetét, amely számos kísérlet analízise után döntené el az alapszerkezeti átalakítást. Mi már azt a szakaszt, amelyben az említett kísérletek folynak, a fejlesztés szerves részének tekintjük. Úgy gondoljuk ugyanis, hogy a szakasz végén hozandó döntéssel nem megkezdeni kellene a fejlesztést, hanem mintegy regisztrálni és kodifikálni mindazt, ami a kísérletek kiterjesztése és elemzése révén helyesnek, fontosnak, előremutatónak tűnik. S egyúttal alkalmat adni a folyamatos korszerűsítés újabb szakaszának megindítására, amelyben – hasonlóképp – kezdetben kísérleti úton halmozódnának fel az iskolarendszeren belül a változás elemei.

Egy ilyen stratégiát sokféle érveléssel támaszthatnánk alá. Érvelhetnénk mellette azzal, hogy kimutatjuk: a tervezést végzők számára ma még nem áll

<sup>15</sup> A fejlesztési stratégiák alaptípusait részletesebben elemzi INKEI PÉTER és KOZMA TAMÁS: Célok és stratégiák a köznevelés fejlesztésében. Akadémiai Kiadó, előkészületben.

rendelkezésre mindaz az adatmennyiség, amelynek birtokában tulajdonképpen biztonságosan dönthetnénk az iskolarendszer alapszerkezetéről. A bizonytalanság helyzetében hozott döntések kimenetét ezért kísérleti úton kell megpróbálnunk előrebecsülni. Érvelhetnénk a folyamatos korszerűsítés mellett azzal is, hogy az alapszerkezeti reform önmagában még nem biztosítja — nem biztosíthatja — az iskolarendszer újabban annyira igényelt rugalmasságát: azt ti., hogy az előre nem látható változásokhoz és a környezeti adottságokhoz a mainál gyorsabban, kevesebb megrázkódtatással és megújuló központi beavatkozás nélkül alkalmazkodjék. Ezt a követelményt csak akkor teljesíthetjük, ha inkább az induktív s kevésbé a deduktív következtetések mintájára képzeljük el a fejlesztési folyamatot. Érvelhetnénk a folyamatos korszerűsítés stratégiája mellett azzal is, hogy jelenleg sem a feltételek (értve itt nem utolsó sorban az anyagi feltételeket), sem az előkészítő munka (utalva itt a különféle szempontú tervezőmunkákra) nem eléggé érett az átalakításra, s hogy a jelenlegi iskolarendszernek is számos belső tartaléka van.

Ezek az érvek több-kevesebb kiegészítéssel mind helytállnak, s az iskolarendszer továbbfejlesztésével foglalkozó vitákban jobbra mind el is hangzottak már.<sup>16</sup> Ehelyütt arra szeretnénk rámutatni, hogy magában a fejlesztési folyamatban mekkora szerepe van a pedagógiai kísérletezésnek. Nem kisebbítve az effajta kísérletek heurisztikus értékét, mi az innovációs értéküket húznánk alá.

Az olyan bonyolult, komplex szervezeti rendszert ugyanis, mint amilyen a köznevelés, adott feltételeink közt leghatékonyabban az *újítások fokozatos elterjesztésével* tudnánk átalakítani. A kísérletező iskolák státusát és az iskolai kísérletek mozgalmát azért tartjuk különösen lényegesnek, mert bennük az újítások folyamatos elterjesztésének lehetőségét látjuk — anélkül, hogy a fejlesztési folyamat központi irányítását fel kellene adnunk, vagy az iskolák egész munkáját máról holnapra kívülről-felülről változtatnunk kellene.

Az elmondottnak megfelelően akár időbeli ütemezést is javasolhatnánk az előttünk álló negyedszázadra. Az 1990-ig terjedő időszakban meg kellene kezdenünk — illetve ahol folyamatban van, serkenteniünk és támogatnunk kellene — és nagy mértékben kiterjesztenünk az iskolai kísérletező munkákat. A kialakuló megoldások között kritikusan szelektálva és az előre mutatót dinamikusabban továbbfejlesztve tizenöt év alatt nagyjából kiformálható nemcsak az új modell, hanem a tényleges, új alapszerkezet is — az iskolakísérletek keretei közt.

\*

E munkálatok ma széles körben megkezdődtek; az Akadémia és az Oktatási Minisztérium közös köznevelési bizottsága (korábban: MTA Elnökségi Közoktatási Bizottság, elnöke: *Szentágothai János* akadémikus) rendkívül komoly kezdeményező munkára vállalkozott aktív albizottságai révén. A koncentráció, a szervezés és a megvalósítás-bevezetés kidolgozása — az Akadémia alapozó munkái ismeretében és azok nyomán — kutatócsoportunk egyik fő feladata. Következő tervidőszakunk középpontjában ezek a tennivalók állanak.

<sup>16</sup> A legutóbbi viták néhány fontos anyagára külön is utalnánk itt. BAKONYI PÁL: A jövőben megvalósuló iskolarendszer céljairól és feladatairól. MTA PKCS 1976 (sokszorosított); NAGY JÓZSEF: A köznevelés rendszerének ellentmondásai és a fejlesztés feladatai. Szeged, 1976 (sokszorosított); GÁSPÁR LÁSZLÓ: A nyolcosztályos általános iskolára épülő iskolarendszer távlatai. MTA-OM Köznevelési Bizottság, 1976 (sokszorosított).

## TERMÉSZETTUDOMÁNY — MŰSZAKI TUDOMÁNY — IPARI GYAKORLAT

A gazdasági fejlődést a korszerű és jól értékesíthető termékek előállítása számottevő mértékben elősegíti. Ehhez azonban az ipari termeléssel jól összhangban levő kutató-fejlesztő tevékenység szükséges. A következőkben az ipar fejlesztési igényeit kielégítő természettudományi és műszaki kutatásokkal foglalkozunk. Ebben a témakörben a hazai általános helyzetképből kiindulva kísérlünk meg következtetéseket levonni a tennivalókra nézve. Szocialista társadalmunk gazdasági fejlődését több lépésben lehet elősegíteni. Az analízis felderítheti az egymással érintkező kutatási, termelési és értékesítési munkafolyamatok szabályozóinak ellentétes hatásait. Célszerű egy olyan, a fejlődést jobban szolgáló szabályozási rendszert létrehozni, amely az egyes részfolyamatok állapotait figyelemmel kísérve azokba — az egymás közötti összhangot megteremtve — több lépésben avatkozik be.

### Kutatás és ipari termelés

A *természettudományi* kutatás az élettelen és az élővilág megismerésére és a szerzett ismereti anyag alapján a törvényszerűségeket megállapítva, annak rendszerezésére törekszik. A *műszaki* tudományi kutatás többnyire az „élettelen” természettudományi kutatás eredményeit felhasználva konkrét célok érdekében, korszerűbb *ipari megvalósítások* eléréséhez kapcsolódik. Ennek megfelelően az alkalmazott és fejlesztési kutatásokkal foglalkozik, és az ipari termeléssel közvetlen kapcsolata folytán a saját területén a *tudomány termelő-erővé válását* eredményezi. Ezt a folyamatot erősítik mindazok az új tudományos felismerések és azokból eredő eljárások, amelyek a termelés hatékonyságát jelentékeny mértékben alátámasztják, és a társadalom javát szolgálják.

A műszaki tudományos vizsgálatok alapján fogalmazható meg a természettudományi alapkutatásokkal szemben támasztott igények számottevő, ún. *célkutatási* része. A szaporodó határterületi és interdiszciplináris kutatások pedig sokszor a természettudomány nagyobb területén találkoznak.

A bonyolultabb és eszközigenyes folyamatok vizsgálódására a *termelő munkához hasonló* — a kutatás jellegét tartalmazó — szervezettségben, kollektív tudományos műhelyek, intézetek alakulnak. Ezekben az *alap-, alkalmazott és fejlesztési kutatás* sokszor együtt jelenik meg. Így, ha az akadémiai, iparági kutató intézetekben és a felsőoktatás szervezeti egységeibe a kutatás végcélja ipari termék, egyaránt megtalálható mindegyik kutatási kategória. A továbbiakban ezeknek a társadalmi célra orientált kutatásoknak a kérdésével foglalkozom, és nem térek ki a természeti törvényeket megismerő és termelő eszközként csak bizonytalan távlatban megvalósítható természettudományi ku-

tatásokra — elismerve azonban azoknak progresszív voltát és tudományfejlesztő hatását —, továbbá az ún. szinttartó kutatásokra.

Abból a tényből, hogy a tudomány egyre inkább termelőerővé válik, az is következik, hogy a műszaki tudományokat és a velük kapcsolatba került terméstudományokat a termelőerők részének kell tekinteni, és ennek megfelelően kell szervezni és irányítani, figyelembe véve a kutatás-fejlesztés eszközigényességét. A termelőmunka csak szervezeten, kollektív fegyelem mellett lehet hatásos. A termeléshez közvetlenül kapcsolt kutató munkát is megfelelően szervezve, fegyelmezetten lehet hatásosan végezni. A lazaság a gyári termelőegységekben is visszatetszést kelt, és a harmonikus kapcsolat felbomlását eredményezi. Az alapkutatás kollektív munkája bár más formában, de a résztvevők jó együttműködésében, kifogástalan vezetés mellett lehet hatásos.

A kutató berendezéseket tervező alkotóképessége az egyén belső hajtóerejéből származik, amely megfelelő ösztönzőkkel fokozható, de az önmagában is létezik. A megfelelő típusú ember kiválasztása a vezető feladata. A vezetésre való rátermetség jórészt szintén belső tulajdonság. A kutató-alkotó és a vezető tevékenységhez azonban elengedhetetlen a tanulás, amely a cél érdekében szükséges képességek fokozását eredményezi.

Napjainkban a kutatás, a műszaki fejlesztés, a tervezés-szerkesztés, a gyártás és az üzemeltetés során előforduló tevékenységek tartalmilag szoros egységet alkotnak, és kölcsönösen befolyásolják egymást. Ezért elsősorban a *feladatok vertikumában* kell a megfelelő összhangot biztosítani, szem előtt tartva azonban a kutatói felkészültség többirányú felhasználhatóságából eredő *horizontális tagozódást*. Ez utóbbi az új anyagszerkezet, alkatrész és gyártmány előállítására esetében egyaránt jelentkezhetik (pl. szilárdtest-fizikai kutatás, matematikai alapokra épült hálózatelmélet az elektronikai ipar számára) többek között a jobb technológia érdekében. Megjegyzendő, hogy a termelésben mutatkozó fejlődés további szakaszán nagy szerepük lesz az adatfeldolgozó rendszereknek és a mesterséges intelligenciának — a számítástechnikai hardware-t és software-t felhasználva —, amelyet éppen az említett elektronikai ipar fog kielégíteni. A kutatási célkitűzéseinknek azonban figyelembe kell venni a technológiai lehetőségeket, és továbbfejleszthetőségüket.

A természettudományi kutatások inkább horizontális — átfogóbb — jellegű feladatokat, a műszakiak vertikális jellegű célfeladatokat tartalmaznak. A horizontális feladatok számára jó szervezeti forma az önálló, ún. *főhivatású kutatóintézet*. A műszaki feladatok bonyolultság és eszközigényessége több vertikális feladat számára is igényli a kutatóintézeti formát, de a célfeladatok megoldására alkalmassá válhat a vállalati kutatóhely is.

A progresszíven fejlődő, jól körülhatárolható gyártás maga után vonja a *vállalati kutatóhely* kifejlődését, amelyre példa: az Egyesült Izzó, a Kőbányai Gyógyszergyár. Ezeknek a kutatóbázisoknak is szükségük van a feladatok 20—40%-ában *külső, főhivatású* (akadémiai, iparági, tanszéki) *kutatóhelyekre*. Ezek a jól kifejlesztett vállalati kutatóhelyek egyben elősegítik a kutatás és az ipari alkalmazás közötti hatékony együttműködést, a kutatási eredményeknek minél gyorsabb gyakorlati bevezetését.

Nehezebb a helyzet, ha az iparági kutatóintézetre hárul a kutatási eredmények ipari bevezetése. Ha a kutatás és az ipari gyakorlat közötti kapcsolat laza, azt elsősorban a gyártott termékek műszaki színvonala sínyli meg. Ezért a megfelelő kapcsolat előmozdítása érdekében esetenként felmerül a trösztösítés gondolata. Ebben az esetben a trösztön belül foglal helyet az iparági ku-

tatóintézet és a vele közvetlen kapcsolatban levő gyárak. Elfogadható köz-belső megoldásként az „ipari egyesülés” szervezet, amely bár közvetlen irányítási jogköre nincs, kellő tekintéllyel és meggyőző erővel rendelkezve az egyesüléshez tartozó gyárak és kutatóintézetek közötti összhangot biztosíthatja. Ilyen esetben célravezető lehet, ha az egyesülés a kutatás-gyártás összehangolási, műszaki fejlesztést képező feladataira az egyik kutatóintézetet jelöli ki.

Népgazdaságunk számára rendkívül fontos az élenjáró szintet *közvetlen követő és megbízható* árukat termelő ipar. Ennek az elvnek következetes keresztvitele mérsékelheti elmaradottságunkat, hiszen pl. Svájc, a Benelux államok, Ausztria ipara is ezen az úton jár. E követelmény megvalósításához, a nemzetközi együttműködésben jól megszervezett technológiával rendelkező ipari termeléshez, az anyagok és alkatrészek biztosításán kívül, *megfelelő tudományos háttér* szükséges. Természetesen lehetséges, hogy az egyes területeken élenjáró eredmények is keletkeznek, de ezeknek feltétlen elérése *nem lehet a főcél*.

A tudománynak a hazai ipari termeléshez kapcsolt — a célkutatásokat tartalmazó — részére vonatkozóan a fenti szempontokat kell tekintetbe venni. Nemzetközi ipari együttműködésből eredően, pl. a nukleáris ipar egyes területein, azonban megjelennek olyan kutatási célok, amelyek élenjáró fejlesztést és korszerű technológiát igénylő gyártást követelnek. A tapasztalat szerint célszerű figyelembe venni, hogy a célkutatás mindig hozhat, még más ipari területen is élenjáró eredményeket, amelyek a nemzetközi együttműködés által, vagy közvetlen hazai alkalmazással érvényesíthetők.

A kutatástól az ipari termelésig terjedő lánc végén megjelenő termék hasznossága a felhasználásban, a termék értékesítésében jelentkezik. Ezért a folyamat az ipari termeléssel még nem zárható le; nagy jelentősége van a megfelelő közgazdasági szemléletnek, a műszaki és társadalomtudományi kapcsolatoknak. A szolgáltatás-centrikusabb gyártmányválaszték meghatározására a hazai és külföldi piacot kell jól ismerni, nagyobb szemléletbeli rugalmasság, szakmai áttekintés és gyakorlati kezdeményezőkészség szükséges.

A gyári termelés stabilitását *kutató és fejlesztő tevékenység nélkül nem lehet huzamosabb időre biztosítani*. A *jelenlegi gazdasági ösztönzők* napi pénzügyi, anyag- és alkatrész-szükségletek biztosítására, szállítási határidő problémákra kötik le a *gyárakat* és a *műszaki fejlesztési feladatokat*, főként azok intézményes, szervezetszerű megoldását számottevő részük *elhanyagolja*. A lemaradás a gazdasági és a társadalmi életet fékezi. Ezért ezt a visszahúzó erőt olyan gazdasági ösztönző rendszerrel kell megszüntetni, amely a *vállalatoknak a műszaki fejlesztésben* való érdekeltségét elősegíti.

### Tudományirányító tevékenység

Az országos és a tárcaszintű kutatási *célprogramok* és *főirányok* helyes irányba koncentrálnak a hazai fejlesztési tevékenységet. Ezek a kitűzött feladatok a rendelkezésre álló kapacitás jelentékeny részét képezik, a tudományos-gazdasági fejlődésre mértékadóan kihatnak, azonban nem merevítik meg a fejlődést; a fennmaradó rész szabad kezét biztosít a különböző helyeken felmerülő igények jobb kielégítésére. A célprogramok és a főirányok rugalmas módosítása is alkalmazkodik az idő folyamán megváltozott belső és külső

körülményekhez, az azokban rögzített tevékenység regisztrálása többé-kevésbé kielégítő. Megemlítendő azonban, hogy a természettudományi szakokhoz tartozó intézetek kutatóinak munkái is számottevő mértékben segítik a műszaki kutatást és az ipari fejlesztést. Annál kevésbé fogadható el az a gyakorlat, amikor a vállalatoknál a kutatásra és fejlesztésre kijelöltek nagyobb hányada végez napi termelési munkát (pl. szállítási lemaradás elkerülése, gyártási hibák kijavítása, ún. tűzoltó jellegű munkák). Ezzel a lehetőséggel élve a vállalat a bevételeinek a műszaki fejlesztési alapra eszközölt elvonását részben napi termelési célra terelve visszanyeri ugyan, de a fejlesztés elmaradása miatt később jelentkeznek komoly nehézségei.

A gazdasági szabályozóknak a műszaki fejlesztést ösztönző változtatásával ezek a fékező hatások elkerülhetők. Így az új ösztönző rendszer a kutatás-fejlesztési és a gyártási folyamatok jobb együttműködését mozdíthatja elő. Amíg azonban a gazdasági szabályozók a műszaki fejlesztés ösztönzését kielégítő módon nem biztosítják, a *felügyeleti szerveknek* a feladata az említett anomáliák megszüntetése.

A kutatási programok kezelése nem egyszerű feladat, bár ezen a területen már van előrehaladás. Még nehezebb probléma a tudományági koordinálás. Az Akadémia testülete az országos kutatás irányításában rábízott szerepét egyrészt a kellő informáltság hiánya miatt, másrészt tanácsadó jellegénél fogva csak részben tölti be. Egyes komplex, az ország távlati fejlődését tekintve fontos kérdésekben azonban az illetékes főhatósággal együttműködve részt vehetne a fejlesztési javaslat készítésében és így, megfelelő információk birtokában, kialakíthatná koncepcionális állásfoglalását. Példaként megemlíthető: az energetika, az információ átviteli és számítógépes technológiák és jövőbeni összeötvözésük, az egyes iparágak technológiai fejlesztése a gyártáshoz szükséges anyag és alkatrész bázis biztosításával.

Hasznosabb a testület részére kiragadni egy *fontos komplex*, összefüggő témát és annak kutatás-fejlesztési és ipari alkalmazási kérdését az értékesíthetőséggel együtt, a *teljes vertikumban* részletesebben megvizsgálni és az álláspontot kialakítani, mint az eléggé szokványos intézeti évi jelentésre adott hasonlóképpen szokványos véleményezést készíteni. Az Akadémia testülete a kijelölt témákban az illetékes szerveknek a rendelkezésre álló anyagi, munkaerő források és felszereltség ésszerű felhasználása mellett a kutatás-fejlesztés optimálisnak feltételezhető irányai meghatározásában hasznos tanácsadója lehet. Ilyen esetben célravezetőbb, ha egy szokványos módon elkészült tanulmány testületi véleményezése helyett, néhány — nem feltétlenül osztályszervezetben — kijelölt akadémikus a *munkában elindulásától* kezdve résztvenne, vagy betekintést nyerne a koncepció kialakításába, amely feltárja a műszaki haladás irányzatát és prognosztizálja a társadalmi és gazdasági fejlődés hatására a termékekkel szemben támasztott funkcionális követelményeket és az értékesítés lehetőségeit. Ha annak szükségessége felmerül, különvéleményüket a kijelölt akadémikusok kialakíthatnák és azt a koncepcióhoz csatolhatnák. Az ilyen jellegű munka a döntést hozó, illetékes szerv feladatát megkönnyítené, az országos érdekeket messzemenően szolgálná.

A kutatás és az ipari termelés szoros kapcsolata ma elvitathatatlan, a két funkciót képviselő szervezetek intenzív együttműködése képes csak a nép-gazdaság számára a kívánt eredményt meghozni. Ezért nemcsak a hiányszágokra, az ellentmondásokra köteleesség figyelmet felhívni, hanem egyben azok megszüntetésére is javaslatot kell tenni.

A természettudomány területén nemzetközi kapcsolataink fejlődését az ipari termelési verseny (konkurrencia) kisebb mértékben befolyásolja. Ezért az akadémiai intézetek ebben a vonatkozásban az ipari intézetekhez képest előnyösebb helyzetben vannak, és alap kutatási jellegüknél fogva nagyobb lehetőségük van arra, hogy a nemzetközi kooperációba bekapcsolódjanak.

A műszaki kutatás-fejlesztést, valamint annak a nemzetközi kooperációba kapcsolódását sok esetben leggyorsabban, leghatékonyabban *licenc* és *know-how* vásárlás segíti elő. E nemzetközi együttműködési forma realizálásának *szignifikáns akadályai* azonban a következők:

- élvonalbeli színvonalon álló korszerű gyártmányt a hozzátartozó technológiával együtt a tulajdonosok nem szívesen adnak el, de sokszor szívesen adják cserébe hasonló színvonalú készítményért vagy gyártási eljárásért;

- olyan piaci korlátozásokat írnak elő, amelyek a gazdaságos volumenű gyártást, ill. értékesítést nem teszik lehetővé,

- kedvezőtlen feltételeket ajánlanak, hosszú időn keresztül tartó anyag-, ill. gyártmányvásárlást, vagy rekompenzációként indokolatlan nagy gyártmány vagy áru visszaszolgáltatást (royalty),

- licenc vásárlásokkal *nem tart lépést az értékesítést* hatékonyabban előmozdító kereskedelmi tevékenység.

A vásárolt licenc és know-how sokszor csak fáradságos és kevésbé látványos munkával adaptálható. A gyors bevezetést előmozdító és *sikeres adaptációs munka* honorálását elő kell segíteni, figyelembe véve, hogy ez a reprodukciós munka összemérhető — egyes esetekben meghaladhatja — a szabadalomképes eljárások kidolgozására fordított erőfeszítéssel. Műszaki fejlesztésünket még hatékonyabbá tenné, ha a licenc és know-how vételt az azokhoz jól illeszkedő *továbbfejlesztő kutatások* követnék. Célszerű a licenc és know-how vásárlásokba, illetőleg a kiválasztásba a kutató-fejlesztő szakembereket is bevonni.

Előnyös a tudományos irányítás szempontjait tartalmazó célprogramokban és főirányokban a külkapcsolatok területén felhasználható koncepciókat is kidolgozni és a nemzetközi kapcsolatok bővítésére konkrét javaslatokat tenni. Figyelembe kell venni, hogy a *természettudományi témák* a műszaki fejlesztés területén is *igen értékesek lehetnek*.

### Tudományos eredmények közlése

Vitatott kérdés, hogy a *kutatási tevékenység meddig terjedjen*:

- álljon meg az alap kutatásnál;

- a kutatóhely a prototípus, ill. a 0-sorozat gyártását megfelelő felszereléssel végezze el, s emiatt a kutatóintézetben kísérleti üzemet hozzanak létre;

- az említett kísérleti gyártás helyszíne maga az ipari üzem legyen a kutató-fejlesztő szerv állandó ellenőrzése, esetleg irányítása mellett;

- előfordult már oly szélső eset is, hogy az ipari vállalat kezdetben még a vevőszolgálat megszervezését, sőt annak ellátását is kívánta a kutatótól.

Természetesen a különböző igények lehetnek indokoltak is, a sematikus előírások sokszor megnehezítik a lebonyolítást, azonban a kutatóintézet a felsorolt különböző terjedelmű feladatokat csak nehezen láthatja el. Az *ipar elsőrendű érdeke* ennek a kérdésnek rendezése. Sokat segíthet azonban ilyenkor az iparági tröszt, ill. egyesülés vagy felettes szervük.

A kutatás-fejlesztés, szerkesztés, gyártás és értékesítés a termék szempontjából olyan komplex folyamatot képez, amelyben az egyes részfolyamatoknak az egészhez jól kell illeszkedniük. A kutatási tevékenység csak abban az esetben lehet eredményes, ha a termék minőségileg megfelel és jól értékesíthető mind a külföldi, mind a hazai piacon. A termék korszerűsége pedig megfelelő kutatás-fejlesztés nélkül nem képzelhető el.

Előfordul, hogy egy alap- vagy alkalmazott kutatási feladat megoldását több gyártmányfejlesztésben vagy rendszertехnikai alkalmazásban is fel lehet használni. Nincs rendezve ebben az esetben a finanszírozás módja (kutatási hitel stb.). Ezért bekövetkezhet, hogy egy alkalmazási hely nem képes fedezni a költségeket. Bár főhivatású kutatóintézeti vezetés kellő menedzseri képességgel ezt a nehézséget áthidalhatja, nem mindig sikerül több alkalmazási hellyel egyszerre megállapodni.

Tudományos eredmények megjelentetése lehetséges többek között:

- publikációk, előadások, ismertetések révén;
  - szabadalmakban;
  - új korszerűbb gyártmányokban;
  - műszaki-gazdasági szempontból előnyös rendszertехnikai megoldásokban.
- Helyes lehet egy közhenső fázisban való publikálás, amely figyelmet ébreszt és ösztönöz a továbbiakban a hatékonyságot fokozó együttműködésre. Ez egyúttal szorosabbá teheti a tudomány és az ipar közötti kapcsolatot, és a hazai kutatás-fejlesztés iránt iparunk érdeklődését jobban felkeltheti. A tudomány elszigetelődést feloldhatja, ha az egyes témák kidolgozásába bevonják azokat akik az iparban megfelelő alkotóképességgel rendelkeznek. Ezt célozza egyébként az Akadémia bizottsági szervezetében a tudományos fokozat nélküli alkotó szellemű egyének részvétele.

### Kutatás hatékonyságának fokozása

A kutatás – gyártás – termékértékesítés láncban a megfelelő gazdasági ösztönző rendszer kialakítását elsőrendűen fontosnak tartva, a következő feladatokkal célszerű foglalkozni:

A kutatóintézet-vállalat közvetlen kapcsolatnak igen nagy szépséghibája, hogy gyakran „ad hoc” jellegű. Mielőbb el kellene jutni abba az állapotba, hogy a természettudományi kutatások egyes főbb eredményei egyes iparágazatok korszerű termékszerkezete biztosításának kutatási bázisát képezzék. Megjegyzendő, hogy újabban hosszabblejárátú megbízásos megállapodások is létrejönnek, de nagyjából a főhatóság és a kutatóintézet között. Ez pedig a gyártásbavételt és a termék értékesíthetőségét csak kisebb mértékben biztosítja.

Fentieket figyelembe véve foglalkozni kell a természettudományi kutatások és a különböző tárcák, főhatóságok műszaki fejlesztési terveinek összehangolásával, célul kitűzve a *kutatóintézetek* és a *felsőoktatási* intézmények közötti együttműködés továbbfejlesztését is. Az akadémiai, tárcaszintű, tanszéki és vállalati kutatóhelyek jobb együttműködésére az Akadémia és az OMFB bizottságai — gyakran mint közös bizottságok — tehetnek javaslatokat. Elsőrendű feltétel, hogy a kutatásnak az iparban való hasznosíthatóságát és az ipari termék értékesíthetőségét tisztázzák.

A főhivatású és vállalati kutatóhelyek munkája között egyes területeken létrejött *ellentmondások felszámolása* fontos kérdés. Ilyenek pl.:



— a vállalati kutató kollektíva saját lehetőségeit nem méri fel helyesen, és konkurenciaként lép fel, bár nem rendelkezik a megfelelő felszereléssel és létszámmal, a fejlesztési feladatot a célra jól felszerelt intézetnek nem adja ki;

— a vállalati kutató kollektíva saját anyagi érdekeitől vezérelve szűkebb körű és nem élvonalbeli megoldásokkal megelégedve végzi feladatát;

— a főhivatású kutatóhely a gyártásbavételhez szükséges technológiai feladatokat kevésbé veszi tekintetbe, megelégszik a feladat tudományos szempontból többé-kevésbé nivós lezárásával, nem törődve azzal, hogy azt az ipari szakemberek milyen mértékben tudják felhasználni. Ezek a kutatási jelentések általában az érte járandó összeg elszámolása után szekrénybe kerülnek.

*Projektum-irányítás* (célkutatás) *szélesebb körű alkalmazása* és ennek érdekében a feladatfinanszírozási rendszer megfelelő felépítése is lényeges szempont (l. *Pungor Ernő* „A kutatómunka irányításának problémái. Magyar Tudomány 1976. 7—8. sz.). E feladat-kitűzés tartalmazza:

— a prognosztikai feldolgozást megfelelő információbázisból kialakítva;

— a konkrét kutatás egyes részeit, költségét, előrelátható időtartamát;

— iparági szintű és vállalati döntés előkészítésére szükséges műszaki-gazdasági specifikációt.

A téma röviden vázolt elméleti alapjait célszerű jól körülhatárolni és a nemzetközi szintet, az együttműködés lehetőségeit, valamint a piaci értékesíthetőséget bemutatni.

A kutatás-fejlesztés hatékonysága érdekében szükséges, hogy a jövőben az új gyártmány bevezetése, a kutató-fejlesztő munkából eredő műszaki fejlődés eredményessége a társadalmi értéket megillető *nagyobb súllyal* szerepeljen.

## Tennivalók

— A jövőre tekintő, a termék értékesítést biztosító korszerűbb termelés előmozdítására olyan gazdasági ösztönző rendszert kell kialakítani, amely az ipart érdekeltté teszi a műszaki fejlesztésben és az azzal összefüggő természet-tudományi kutatásokban, továbbá biztosítja a szükséges munkafegyelmet.

— Az ösztönző rendszer működése előtt az iparvállalati, kutatóintézeti, tröszt, főhatósági szervek még nagyobb figyelemmel kísérjék a kutatás-termelés-értékesítési láncban az egyes részfolyamatokat, és törekedjenek az ellenhatások kiküszöbölésére.

— A vállalatok hosszú távra határozzák meg és válasszák szét azokat a kutatási feladatokat, amelyeket saját kutatóbázisukkal, illetőleg — megbízás alapján — önálló kutatóintézetekkel együttműködve szükséges kidolgoztatni.

— Fontosabb, több vállalatot, kutatóhelyet érintő témák irányítására célszerű a projektumirányítás rendszerét alkalmazni (kis létszámú szerv mellett működő, kutatókból, gyártókból és felhasználókból álló tanácsadó testülettel).

— Nép gazdasági szempontból fontos témák kidolgozásába célszerű bevonni az Akadémia testületi szerveit és az érintett akademikusokat.

— Javítani kell a kutatók kiválasztására irányuló tevékenységet. Ezzel egyidőben azonban kívánatos, hogy a korszerű, megbízható és jól értékesíthető új termékeknel, az azokban megtestesülő tudományos erőfeszítés megfelelő elismerést is nyerjen.

— A licenc és know-how vásárlásokba, illetőleg a kiválasztásba be kell vonni a tudományos szakembereket is, célul kitűzve a korszerűbb termék és eljárás gyors bevezetését, valamint az értékesítést.

Bisztricsány Ede

## MINŐSÍTETT KUTATÓK, KUTATÓK ÉS EGYEBEK\*

„Egy sűrű nagy erdő mélyéről csodálatos dallamú harangszó hallatszott. Hangja szépségének híre a királyhoz is eljutott s ő kihirdette: aki fölfedezi honnan szól a hang, annak a »világ első harangozója« címet adományozza, akkor is, ha nem harangszó, amit hallanak. A szépen hangzó cím reményében nagy sereg ember tódult ki az erdőre, de csak egy akadt köztük, aki valamiféle magyarázatot tudott adni; erdő mélyére nem merészkedett senki, ő maga sem, de azt állította, hogy a hang egy roppant nagy bagolytól ered. A bagoly afféle tudós bagoly, egy faoduban fészkel, s fejét az odvas fába veri. Hogy a feje kong-e vagy az odvas fa, azt még nem tudta pontosan megállapítani, de azért megkapta »a világ első harangozója« címet, s attól fogva minden esztendőben írt egy tudományos értekezést a tudós bagolyról, bár ettől senki sem lett okosabb»

(Andersen: A harang)

A tudományos munka értékének eldöntése éppúgy, mint a művészié. nem egyszerű dolog. Ez bizony nem magasugrás (sajnos!), ahol a versenybíróság még hozzá nem értés esetén is (ha csak nem vak, de ilyet nem jelölnek) meg tudja ítélni: átugrotta-e az atléta a lécet, leverte-e, vagy átbújt alatta?

Egy tudományos fokozat megpályázásának vagy az attól való húzódozásnak igen sok oka lehet. Az én tapasztalatom az, hogy az iparban dolgozó mérnökök jó részét nem túlságosan csábítja sem a fokozattal járó erkölcsi elismerés, sem a kandidátusi címmel járó 472 (—2 postásnak) forint, hiszen általában az iparban többet keresnek, mint a kutatóintézetekben, továbbá azokon a munkahelyeken, ahol a napi rutinfeladat leköti az erő nagy részét, igen lelassul a kutatómunkát igénylő feladatok folyamata — sok esetben végleg meg is reked. Biztatást kaphatnának ugyan abból, hogy a bírálóbizottságok (néha magam is közéjük tartozom) és az opponensek „szelíd” magatartása következtében olyan emberek is minősítést kaphatnak, akik ugyan írtak dolgozatot, de értékükhöz kétség fér.

Biztatás helyett azonban ez egyik visszahúzó erő lehet, egyesek szemérme ugyanis elutasítja az érdemtelen elismerést.

Más a helyzet a kutatóintézetekben dolgozó kutatók esetében. Az ő számukra egy idő után szinte kötelezővé válik, hogy — szemérmüket félretéve — beadják pályázatukat, akár jó, akár rossz dolgozattal. Az évről évre kötelező beszámolók, munkalapok önmagukban is kellemetlen feszültséget okoznak, hiszen állandóan számot kell adni, fejlődött-e az elmúlt év során a kutató, hivatkoznak-e rá az irodalomban, elért-e újabb tudományos fokozatot. Ha ez a fokozat elérés nem következett be bizonyos korig, valóban felmerül a kérdés,

\* Írásommal Berényi Dénes akadémikusnak a folyóirat ez év januári számában megjelent, a probléma egy másik oldalával foglalkozó cikkéhez szeretnék csatlakozni.

alkalmasan választotta-e a dolgozó a kutatói pályát. Ezután következik a könyörületesség.

A Magyar Népköztársaság számos kitüntetési formával rendelkezik, amivel a jó munkát jutalmazni lehet. A tudományos fokozat nem lehet ilyen kitüntetés, annak más szerepe van. Nem helyes a tudományos életben eltöltött évek számát például doktori fokozattal jutalmazni (pedig megtörtént).

Több ilyen vagy ehhez hasonló ok következtében részben több, részben kevesebb a pályázó a kelleténél. Ezek miatt a fokozattal bírók száma „éppen megfelelő”.

Hazánkban — érthető okokból — igen sok esetben kis létszámú társaság foglalkozik egy-egy témával. Jórészt azok is ugyanazon a munkahelyen. A munkahelyi „vitán” a „jó légkör” megőrzésére nem túlságosan kritikus a hangulat, a dolgozat átjut. A bírálat minél további lépcsőre kerül a dolgozat, annál inkább fennáll a veszély, hogy kevésbé hozzáértők kezébe kerül. Hiszen akármilyen tudor valaki teszem azt a szeizmológiában, a földmágnesség részletproblémáihoz — majdnem teljes joggal mondhatom — annál kevesebbet ért. Hiszen ma már örül az ember, ha saját szakterületét követni tudja, mert egy-egy ág művelése is igen különleges elmélyedést követel. Hogy tudná követni a másik szakág irodalmát, s annak ismeretében felbecsülni: új, jó, igaz dolgot olvas-e. Néhány esetben tanúja voltam olyan opponensi bírálatnak, amely így kezdődött: „a kutatási területhez ugyan nem értek, de . . .” ezután jött az indoklás és végül a pozitív javaslat.

A szakmai hozzá nem értés támogatásához a TMB is hozzájárul azzal, hogy kiválasztási rendszere alapján vannak „profi” opponálók, akiknek szereplési gyakorisága igen magas (mindenhez értenek?); míg mások több évtizedes minősítés után sem jutnak egy „széttéphető” dolgozathoz. Ilyenformán hogyan születhetne nagyobb valószínűséggel helyes értékítélet.

De a minősítési forma bírálati önmagában nem sokat ér. Ezért megfontolásra ajánlom a következő javaslatomat.

A benyújtott dolgozatokat hazai véleményezés után több (2–3) különböző országbeli jeles kutató bírálná el, akiknek a munkaterülete ugyanaz, vagy szorosan hasonló. Azért volna szükség több bírálóra ez esetben is, mert a szakmai féltékenység nem ismer határokat. (A prioritás biztosítására természetesen a dolgozatot először, illetve a benyújtással egyidőben idegen nyelven közölni kellene.)

Az Akadémia Almanach-ját lapozva nem hiszem, hogy Magyarországon kevés a fokozattal bíró kutató, inkább úgy vélem, hogy egy részük nem érdemes arra. A bírálati mód átformálásával nőhetne a tudományos fokozat becsülete az igazán értékes munkát végzők szemében; több lenne azok száma, akik behatolnak az erdőbe — bármilyen sűrű is legyen az —, hogy valóban pontosan le tudják írni honnan származik az a csodálatos harangszó.

## A MATEMATIKA ALKALMAZÁSÁNAK KÉRDÉSÉHEZ

A matematikának a gyakorlatban játszott szerepe, e tudomány elméletének és alkalmazásainak viszonya sokat vitatott kérdéskör napjainkban. Folyóiratunkban legutóbb *Prékopa András* foglalkozott ezzel a témával.<sup>1</sup>

Az alábbiakban néhány kérdést fogalmazok meg, és ezek köré csoportosítom azt, ami a tárgyról a véleményem. Azt, hogy a válaszok szubjektíven színezettek, természetesnek tartom; válaszaimban a saját felfogásomat fejtem ki, nem igényelve, hogy az telibe találja az objektív igazságot (amennyire ilyen egyáltalán létezik a vitatott tárgyban). A kérdéseket viszont úgy igyekszem feltenni, hogy általános érvényűek legyenek, hogy lehetőleg más is ugyan-ezekhez a kérdésekhez kapcsolódva mondhassa el álláspontját (amely esetleg élesen szembenáll az enyémmel).

A matematika alkalmazásairól beszélve csaknem mindig az új gondolatokat termő, tudományos előrehaladással járó alkalmazási tevékenységet tartom szem előtt. A rutinszerű alkalmazási munkára csupán akkor leszek tekintettel, ha ez a megfogalmazásból világosan következik. „Gyakorlaton” értem — a rövidség kedvéért — mindazt, ami a matematikán kívül van (belefoglalva mind a többi elméleti tudományt, mind a műszaki kutatásokat, kissé a nem tudományos jellegű „hétköznapi” munkát is).

\*

*Lehet-e a matematika ágait úgy osztályozni, hogy vannak egyrészt tiszta matematikai ágak, másrészt alkalmazott matematikai területek?*

NEM. A matematika számos fejezete — a legkülönbébbek — tartalmaz a gyakorlatban alkalmazható eredményeket és módszereket, vagy a gyakorlatban érvényesíthető szemléletmódot.<sup>2</sup> Ha pedig a közvetett alkalmazásokra is tekintettel vagyunk,<sup>3</sup> akkor éppenséggel *minden* matematikai terület alkalmazható. Másfelől *ugyanazon* a matematikai ágon belül lehetnek ugyan az alkalmazásra találó eredményeken kívül ezoterikusnak látszó vizsgálatok is, de elvileg sohasem lehet kizárni azt, hogy egyszer az utóbbiak egyike-másika is kapcsolatba fog kerülni a gyakorlattal.

*Milyen módon lehet a mai matematikát éles határvonallal széttagolni kisszámú részre?*

A legtermészetesebb felosztás, hogy folytonos és diszkrét (azaz különálló objektumokkal foglalkozó) matematikát különítünk el. E két fő területnek kevés az átfedése (mint pl. a topologizált algebrai struktúrák), együttvéve pedig a matematikának csaknem egészét kimerítik. A számítástudomány az

<sup>1</sup> A hazai alkalmazott matematika helyzete és problémái. Magyar Tudomány, 1976. október 634—645. 1.

<sup>2</sup> Hogy az utóbbin mit értek, azt egy példán mutatom meg. Egy rendszertannal foglalkozó zoológusnak vagy botanikusnak — aki tehát az élőlények osztályokba sorolásával foglalkozik — illene ismernie annak a matematikai tárgyalását, hogy egy halmazon értelmezett kétváltozós reláció mikor adja a halmaz egy osztályozását, — még ha konkrétan nem hivatkozik is erre a munkáiban.

<sup>3</sup> Egy A matematikai ág közvetett alkalmazásán azt értjük, hogy A-ra egy B ág lényegesen támaszkodik, B pedig (vagy egy B-re támaszkodó C ág, s.i.t.) már szerephez jut a gyakorlatban.

egyetlen olyan jelentős terület, amely (a diszkrét matematikával való bizonyos fokú rokonság ellenére) nem sorolható egyikükhöz sem. Így tehát két nagy és egy kisebb területhez jutottunk: *folytonos matematika — diszkrét matematika — számítástudomány*.

A diszkrét és a folytonos matematika eléggé eltér egymástól szellemük és módszereik tekintetében; a matematikusok többsége vagy az egyikben, vagy a másikban otthonos igazán. A gyakorlatban mindkét fő területnek egyaránt megvannak az alkalmazási lehetőségei (a számítástudomány pedig teljesen az alkalmazási igényekhez kötődik).

*Mi az alapja annak, hogy el szokás választani egymástól az alkalmazott és a tiszta matematikát?*

Amint láttuk, nem áll az, hogy a matematika tartalmilag oszlana meg e két részre. Igaz viszont, hogy a matematikát lehet elméleti beállítottsággal művelni, és lehet gyakorlati hozzáállással.

Az elméleti beállítottságú matematikus e tudomány egy meghatározott területéhez vagy bizonyos jellegű problémáihoz vonzódik, és szívesen indul ki a matematika belső fejlődése során adódó problémákból. Elfogad a gyakorlatból eredő indítékokat is, ha azok munkaterületével kapcsolatban állnak; az ilyen indítékok a gyakorlat legkülönbözőbb területeiről jöhetnek.

A gyakorlati szemléletű matematikus a matematikán kívül álló valamely jól körülhatárolt kérdéskörből indul ki, annak megvilágítására keres matematikai eszközöket. A matematikai problémák, amelyek foglalkoztatják, túlnyomórészt közvetlen gyakorlati vonatkozásúak. Azt, hogy a matematika mely ágát műveli, nem annyira a matematikai ízlése dönti el, hanem az alapul vett gyakorlati problémák természete. Esetleg a matematika legkülönbözőbb területeit egyaránt segítségül hívja.

*Van-e különbség feldolgozásmód tekintetében az elméleti és a gyakorlati indítékokból fakadó matematikai munkák között?*

Nincs döntő különbség. Itt is, ott is elmélet-alkotásról van szó; a matematikai elméletek lényeges tartalma általában definíciókra, tételekre és bizonyításokra tagolódik. Bonyolultan igazolható tételek mindkétféle kutatások során egyaránt előfordulhatnak.

Mindazonáltal a gyakorlat által inspirált matematikai munkákban nagyobb szerepe van a konstrukcióknak (beleértve a modell-alkotást is) és az algoritmusoknak,<sup>4</sup> és kisebb az egzisztencia-állítások jelentősége, mint az elméletibb szellemben írt munkákban. A gyakorlat-közeli kutatások további jellegzetessége, hogy az algoritmusok hatékonyságát a végrehajtásuknál fellépő lépések számával mérjük; kíváncsúságunknak ennek nagyságrendjét csökkenteni, és hasznos olyan tételeket is bizonyítani, amelyek becsléseket mondanak ki a lépésszámfüggvényre.

<sup>4</sup> A konstrukciók és algoritmusok akár a definíciókban, akár a tételekben megjelenhetnek, megnövelve azok terjedelmét.

*Mi jellemző a matematika és a gyakorlat kapcsolatának irányára, helyére, idejére?*

A matematika és a gyakorlat kapcsolata kétirányú kölcsönhatás. A két irány nem egyforma terjedelmű: a matematika (mint alaptudomány) erősebben, kiterjedtebben hat a gyakorlatra annál, ahogyan az a matematikára visszahat.<sup>5</sup>

Amíg egyszerűbb összetettségi szinten vizsgálunk egy gyakorlati kérdést, addig a matematika bekapcsolására nincs feltétlenül szükség (ámbar néha hasznos lehet ilyenkor is). Mihelyt egy kritikus bonyolultsági fokot elérünk, feltétlenül rá leszünk utalva a matematika segítségére; annál inkább kell a matematikára támaszkodnunk, minél jobban túlhaladtunk a bonyolultság kritikus fokán, minél sokrétűbb összefüggéseket vizsgálunk.

Az tipikus, hogy valamely modern matematikai eredmény ott talál első ízben alkalmazásra, ahol a gyakorlat a legbonyolultabb: a műszakilag-tudományosan legfejlettebb országokban, és az alkalmazás köre ezután fokozatosan sugárzik ki máshová (bárhol találták is az eredményt).

Amikor egy matematikai kérdés megválaszolására a gyakorlatban igény támad, megtörténhet az is, hogy a kérdést az elméleti beállítottságú matematikusok régen megválaszolták; lehetséges, hogy hamarosan kialakul a kívánt elmélet; de előfordul az is, hogy a matematikusok csak hosszabb idő múltán, nem teljes sikerű próbálkozások sorozata után tudnak végül is eleget tenni a gyakorlat igényeinek.

*Mit tegyünk avégett, hogy előmozdítsuk a gyakorlati eredetű problémáknak a matematikusokhoz való eljuttatását, és a matematikai eredmények gyakorlati felhasználását?*

Kíváncsi, hogy a különféle kutatóintézetekben, team-jellegű kutatócsoportokban matematikusok is legyenek, és pedig elég nagy létszámban ahhoz, hogy a rutinszerű alkalmazási tevékenység mellett maradjon idejük és energiájuk az (alkalmazásokhoz kapcsolódó) elméleti munkára is. Célszerű, hogy ezek a matematikusok hid-szerepet töltsenek be a gyakorlat szakemberei és a tisztán matematikai jellegű intézményekben kutatásokat folytató kollégáik között.

Fontos kiterjeszteni a matematika tanítását minden felsőoktatási intézményre olyan mértékben, amennyire ott tudományos dolgozókat képeznek. A nem-matematikuskok számára oktatott matematika ne legyen „vízszintes” értelemben egyoldalú,<sup>6</sup> pl. tartsa meg a kellő arányt a folytonos és a diszkrét területek között. „Függőleges” vonatkozásban korántsem oktatható itt a matematika olyan mélységben, mint a matematikusok részére, de nem szabad engedményeket tenni a fogalmak világossága és a módszerek tisztasága tekin-

<sup>5</sup> Ez a szembeállítás természetesen csak mennyiségi vonatkozású. Jelentőség tekintetében a visszahatás is éppolyan fontos; azért is, mert ez állja útját a matematika elszigetelődésének.

<sup>6</sup> Emellett igazodnia kell a főiskola jellegéhez.

tetésben.<sup>7</sup> Amely területen ez (az adott keretek között) nem valósítható meg, azt jobb egyáltalán nem oktatni, mintsem elnagyolt, misztifikált okfejtésekkel vezetni félre a hallgatókat a matematika lényegét illetően.<sup>8</sup>

Nagy szükség van könyvek (és ismeretterjesztő cikksorozatok, továbbképzésre szolgáló jegyzetek) magyar nyelvű megjelenítésére, amelyek a matematika egy-egy ágát az anyag olyan válogatásával, olyan tárgyalásmóddal mutatják be, hogy a rutinszerű alkalmazásokkal foglalkozó matematikusokhoz és a gyakorlati területeken működő, a matematika iránt érdeklődő szakemberekhez szóljanak.

Indokolt az, hogy a rutinszerű alkalmazásokkal kapcsolatos tapasztalatok érdekesebbje magyar nyelven megjelenjék. Nem tudok véleményt mondani arról, hogy a mai publikálási lehetőségek megfelelőek-e ezen a téren.

Számszerint elegendő olyan matematikai folyóiratunk van, amely világnyelveken közöl eredeti matematikai vizsgálatokat (természetes, hogy az alkalmazásokkal kapcsolatban állókat is). Sürgős feladat azonban a meglevő folyóiratok terjedelmének bővítése, hogy a cikkek jelenlegi többéves átfutási ideje megszűnjék, és a tényleges megjelenés időpontja megfeleljen a folyóiratszámok datálásának. Kevéssé látom indokoltnak a tisztán matematikai profilú folyóiratok specializálását a matematika valamely részterületére (így a hagyományos értelemben vett „alkalmazott matematikára”); ennek létjogosultsága *elvben* újabb vita tárgyát képezhetné, de *ténylegesen* csak nálunk nagyobb országokban (vagy nemzetközi összefogással létesülő folyóiratok esetében) érdemes foglalkozni a gondolattal.

<sup>7</sup> Megvilágításul újból egy példa kívánczik. Aligha volna helyes a mérnökhallgatóknak az absztrakt algebrai testelméletet oktatni. Az azonban, hogy a számkör kiépítése során az egész számok gyűrűjéből megalkotjuk a racionális számok testét, a részükre szóló előadásokban is lényegileg ugyanazzal a szabatos, modern konstrukcióval történjék, ahogyan az algebrában egy gyűrű hányadostestét szokás bevezetni.

<sup>8</sup> Az még megengedhető, hogy ritkán egy-egy bonyolult bizonyítást vagy bizonyításrészletet elhagyjunk, de ilyenkor nyíltan meg kell mondani, hogy ezt tettük.

Láng István válaszol:

## MI A DOLGA A KOORDINÁLÓ TANÁCSNAK A BALATON VÉDELMEBEN?

*Hirt adtunk arról, hogy az Országos Környezetvédelmi Tanács 1975-ben tárcaközi alkalmi bizottságot hozott létre, azzal a céllal, hogy készítse el a Balaton és vizgyűjtő medencéje egységes környezetvédelmi kutatási programját az 1976–1980-as évekre. A bizottság által összeállított tanulmányt — amelyhez a Magyar Tudományos Akadémia elnöksége is hozzáfűzte megjegyzéseit —, az OKT 1976 márciusában határozattal emelte. Fölkérte az Akadémiát a K-5. „Az emberi makro- és mikrokörnyezet legkedvezőbb kialakítása” országos szintű kutatási célprogramon belül a koordinálásra. Ennek a feladatnak az ellátására megalakult a koordináló tanács, amelynek elnöke Láng István, az MTA főtitkárhelyettese lett, aki az öt éves programot kimunkáló tárcaközi alkalmi bizottság vezetője is volt. Az összehangoló tevékenység szervezési teendőinek ellátásával a tihanyi Biológiai Kutatóintézetet bízták meg.*

*Aki pusztán újságolvasói szinten tájékozott a hazai viszonyokról, a részletek ismerete nélkül is megállapíthatja tüstént: a koordináló tanács és a tihanyi intézet vállalkozását az egész ország lelkesen helyesli és támogatja, s ezért irigylésre méltóan szép és népszerű ez a munka. Am ugyanakkor azt is fölismeri: sok viszontagságot és küzdelmet ígér, ha az összehangolás óhatatlanul ágazati, helyi vagy más ambíciók, érdekek és autonómiák dolgát érinti.*

*Azért kerestük föl Láng Istvánt, hogy tájékozódjunk: miképpen látja az ügy egyik felelős irányítója a kilátásokat és a problémákat? Mindenekelőtt azt kérdezzük: mi tette szükségessé a bevezetőben röviden ismertetett lépéseket?*

— A válasz első felét bárki el tudná mondani. Az elmúlt években több riasztó esemény figyelmeztetett mindannyiunkat a Balaton állapotának romlására. Nyilvánvalóvá vált, ha nem cselekszünk idejében, megbocsáthatatlan bűnt követünk el önmagunkkal szemben. A helyzetet és lehetőségeinket higgadtan fölmérve megállapítottuk: a legcél-szerűbb, ha a kutatóhelyeken jelenleg is ténylegesen folyó, illetve az ötödik öt éves terv időszakára tervezett és anyagilag biztosított kutatási témák alkotják az országos program és a vizsgálatok összehangolására irányuló törekvés kiindulási alapját.

*E kétségtelenül reális, módszeres, s ami nemkülönben lényeges: különösebb anyagi gondokat nem előidéző elgondolással tulajdonképpen milyen feladatot vállaltak? Ki mindenki foglalkozik ma a Balaton környezetvédelmével összefüggő kérdésekkel? Milyen intézkedések várhatók az ötödik öt éves terv időszakára?*

— A tárcaközi alkalmi bizottság igyekezett erről minél teljesebb képet kapni. Az illetékes főhatóságok segítségével megállapítottuk, hogy 1975-ben 13 főhatóság irányításával 48 kutatóhely 106 kutatója 42 érdeklődési körünkbe vágó témán dolgozott. Az 1976–1980-as időszakra ugyancsak 13 főhatóság most már 75 kutatóhelyén 207 kutató tűzött a programjára közel 200 ilyen jellegű témát. Ezeknek mintegy egyharmada az új. Véleményem szerint e nagy növekedés a Balaton környezetvédelme iránt megmutatkozó érdeklődés fokozódását jelzi. Még egyszer hangsúlyozom: az említettek kutatói kapacitás fedezete eleve részben máris biztosított, az anyagi feltételeknek mintegy a fele ugyancsak adott, vagy a kutatóhely fejlesztéséből származik.



*Az adatok ismeretében most már teljes joggal visszatérhetünk a már emlegetett viszontagságok kilátásaira. A sokféle jellegű, súlyú és hatáskörű szerv, intézmény és intézet ennyiféle tevékenységének egyeztetése, első pillantásra — enyhén szólva — bonyodalmasnak látszik.*

— Valóban bonyodalmas és viszontagságos lenne, ha első ténykedésünk gyanánt ilyesmivel próbálkoznánk. Erről egyelőre szó sincsen. Mi a Balaton-kutatás soronkövetkező főadatának a Balaton környezetvédelmét szolgáló intézkedések tudományos alapjainak a megteremtését tekintjük. Ennek szolgálatában mindenekelőtt föl kell tárni és hasznosíthatóvá kell tenni az eddig végzett kutatások eredményeit. Ezen összegező munkán kívül ugyancsak sürgős teendőnknek tekintjük az egységes észlelő-jelző szolgálat létrehozásának az elősegítését. A bejelentett témákat a bizottság, fontossági sorrendjüknek megfelelően négy csoportba osztotta. Ezek a következők: a tó vizének minőségére jellemző, károsító és javító tényezők vizsgálata; a térségre vonatkozó környezetvédelmi döntéseket előkészítő közgazdasági, jogi és egyéb társadalomtudományi kutatások; az üdülést és turizmust befolyásoló környezeti tényezők vizsgálatai az üdülőkörzetekben; s végül a térség környezetvédelmi problémáihoz kapcsolódó és regionális egyeztetést kevésbé igénylő témák. Mindezen kutatások és összegezésük azt a célt is szolgálják, hogy tudományosan megalapozott javaslatok készüljenek a hatodik öt éves terv időszakában életbelépő kormányhatározatok kialakítására.

*Ezerint a koordináló tanács pillanatnyilag megelégszik azzal, hogy a helyzetet föltáró ismereteivel gazdálkodik? Anélkül, hogy kétségbe vonnánk ennek a munkának megalapozó tudományos jelentőségét, megkérdezzük: a testület tehát a tulajdonképpeni összehangoló tevékenységgel nem foglalkozik, ezt ez idő szerint nem tekinti hatáskörének?*

— Megértettem, hogy a kérdésben az a kétely öltött tapintatos formát, vajon vannak-e eszközei a tanácsnak befolyásának érvényesítésére? Még nyíltabban: meg tudja-e a különböző főhatóságok alárendeltségébe tartozó intézmények közösségeit, bizonyos esetekben, szándékaik megváltoztatásának szükségességéről győzni? Véleményem szerint a koordináló tanácsnak annyi lesz a tekintélye, amennyit képes önmagának megteremteni. Ebben a törekvésünkben mindenekelőtt arra támaszkodhatunk, mint szilárd alapra, hogy a Balaton környezete védelmének fontosságában mindenki mélyszélesen egyetért, és valamennyien helyeslik az összehangolt, egységes föllépést. A másik föltétel megteremtése már kizárólagosan rajtunk múlik. Ez pedig: tudunk-e a szintetizáló munka eredményeképpen olyan, tudományosan jól megalapozott koncepciót kialakítani, amely minden kétséget kizáróan meggyőzően hat azokra is, akik szakmai teendőik bűvöletében nem látják a nagy összefüggések okait, sem azt, hogy ezeknek alakulása végső soron befolyást gyakorol a saját területükre.

*Figyeli: megnyugtatóan hatottak-e az eddig előadottak? Aztán folytatja.*

— Természetesen azt is tudjuk, hogy nem árt, ha az elveken való egyetértésen kívül, materiális eszközökkel is rendelkezik a tanács szándékainak megvalósítására. Mai tudományos irányítási rendszerünkben nem könnyű egy ilyenfajta alakulatnak anyagi alapokat teremteni. De ami nehéz, még nem megvalósíthatatlan. Elárulhatom: már rendelkezünk annyi pénzzel, amellyel 1977-ben néhány fontos és nem eléggé művelt területen, a mi kezdeményezésünkre elindulhat a munka. Ilyen például a Balaton térsége közgazdasági problémáinak elemzése, valamint a tó bakteriológiai vizsgálata. Nálunk mindeddig elhanyagolt, érdekes új téma lesz a hal-kórbonctan. E tudományágban úgyszólván nekünk kell inspirálnunk a szakemberképzést, olyan együttes összeállításával, amelyben patológusok társulnak ichtológusokkal. A tihanyi Biológiai Intézet az Országos Vízügyi Hivatallal közösen megkezdi a balatoni iszapréteg föltérképezését. Kezdeményezzük a légkörön keresztül a tóba kerülő szennyeződések vizsgálatát. A Balaton ökológiai

modelljének számítástechnikai módszerekkel való elkészítése arra ad majd választ, hogyan alakul a tó és környezete tíz–tizenöt esztendő múlva. Eszerint az összképből az első pillantásra hiányolt, és tudományos munkánkhoz elengedhetetlenül szükséges ismeretek megszerzésére irányuló kutatások szorgalmazására léptünk föl magunk. Nagyon bízunk abban, hogy türelmes, átgondolt törekvéseink nemcsak érdeklődést keltenek, hanem az együttműködés formáinak a kialakulásához is vezetnek.

*Mindehhez még hozzáfűzi: nincsen akkora veszély, amely kapkodásra kényszerítené a tanácsot. A megfontolt előrehaladástól remélik, annak is elérkezik az ideje, hogy a jelenleg atomizált kutatási rendszert a Balaton védelmére összehangolhatják, egy csokorba köthetik, és az egységes szemlélettel céltudatosabbá, hatékonyabbá válik. A tanács tekintélyének és befolyásának megszületését eképpen nem valami jogszabály segítségévelől, sem másféle adminisztratív eszköztől várják. A józanul fölismerett szükségyszerűség teremti meg, és a tudományosan megalapozott munka meggyőző erejével növekszik. Ennek a „hatalomnak” a valóságos súlyát mindenkor a jól följagott közös érdek, és az intézkedésben kialakuló egyetértés határozza meg, ami azt is jelenti, hogy a jövőben is lesznek viták. Am ezeknek az — olykor heves — véleménykülönbségeknek a tartalmát nem holmi presztízs-kérdések, hatásköri féltések töltik meg, hanem az ügy minél hatékonyabb szolgálatának az igyekezete.*

*Látszik, hogy a koordináló tanács elnöke már sok szócstatában megedzett ember, sok vélemény-ütköztetben vett részt, türelmesen és fölkészülten fogadja a kényes problémákat feszegető kérdéseket. Ez bátorít minket arra, hogy előhozakodjunk egy másik, sokat vitatott kérdéssel: miért nem lett a tihanyi Biológiai Intézet egésze az összehangoló tevékenység gazdája? A Magyar Tudomány korábbi híradása is beszámolt arról, hogy az MTA elnökségi ülésén fölvetették: miért marad meg az intézet kettőssége? Ez előreláthatóan megnehezíti a tudományos kapacitás és az intézeti figyelem összpontosítását az országos föladataira.*

– Kétségtelenül roppant egyszerűnek és ésszerűnek látszik: a tihaniai neurobiológiai részlegét irányítsák át valamelyik másik, az országban működő öt, ilyen témával foglalkozó kutatóhely egyikéhez. A Biológiai Intézet a Balaton partján kizárólagosan a tó környezetvédelmének tudományos és tudományszervezési dolgaival törődjön. Ezt az elgondolást mérlegelve még azt is figyelmen kívül hagyhatjuk, hogy a jól működő, eredményes, nemzetközi hírnévnek örvendő neurobiológiai csoport témája sem független a Balatontól. Belátom, hogy papíron célszerűnek látszana a jelzett intézkedés megtétele. A koordináló tanács működéséről szólva, már kifejtettem: tevékenységünkben nagy körültekintéssel, higgadtan, lépésről lépésre szándékozunk előrehaladni. Azt is említettem, hogy a veszély nem akkora, ami azonnali, drasztikus intézkedéseket, gyors beavatkozást követelne. Így ezt a kérdést is az eddigi kutatások eredményeit méltányoló megértéssel kezelhetjük. A megoldás útja: fokozatosan erősíteni az intézetben a céltudatos környezetvédelmi kutatás bázisát. A tihaniai neurobiológiai érdeklődését, vagy annak egy jelentős részét pedig olyan problémákra irányítani, amelyek még szervezésben összefüggenek a környezetvédelmi kérdésekkel, s kapcsolódnak a legfontosabb föladatakhoz. Ez a folyamat tulajdonképpen már megindult. Én azt hiszem, az a tisztességes megoldás, ha türelmetlenkedés helyett fokozatosan előre lépünk, majd később egy adandó alkalommal újból megvizsgáljuk: valóban akadályozza-e a kettősség a kitűzött föladatokat teljesítését.

*A legfontosabb célok között hallottunk az egységes észlelő-jelző szolgálat létrehozásának elősegítéséről, mint ugyancsak sürgős teendőről. Érdeklődünk: milyen lépések történtek ennek megvalósítására?*

— Elsősorban itt is igyekeztünk mindenekelőtt a helyzetet föltárni. A kép meglehetősen egyenetlen. Akadnak gazdátlan, vagy kissé elhanyagolt területek. Például a zajszinttel

kapcsolatos figyelő-észlelő szolgálat nincs a Balaton térségében. A levegő szennyezettségét alkalmanként, szűrőpróbaszerűen mérik. A víz minőségét viszont folyamatosan ellenőrzik. A környezetet érintő behatások rendszeres vizsgálatával kapcsolatos figyelő és észlelő szervezettel az egészségügyi, a mezőgazdasági, a meteorológiai, az idegenforgalmi szervek, valamint a vízügyi szolgálat rendelkezik. Véleményünk szerint, némi kutatómunka után, ágazatonként lehetne kialakítani a maximális igényeket is kielégítő mérőhálózatot, amely manuális és automatikus megoldásokkal is rendelkezzen. Gondoskodni kell az egyes ágazatok közötti folyamatos és igény szerinti adatcseréről. Ennek alapföltétele, hogy a különböző ágazatoknál gyűjtött adatok koordinált központi adatbankba kerüljenek tárolásra, ahonnan azok bármikor lehívhatók. A bizottságnak az az álláspontja, hogy mindez az eddig is legtöbb adatot gyűjtő és a jövőben is ugyanilyen, ha nem ennél is sokoldalúbb tevékenységet folytató vízügyi szolgálat keretében valósulhat meg. Az egységesített adattárolás megvalósítja majd a központi és a helyi állami vezetés, valamint a tudományos kutatás számára az adatszolgáltatást. Ennek a szervezetnek tudományos alapjait, az úgynevezett monitoring system kidolgozását, a koordináló tanács ugyancsak a programjára tűzte.

*Most tesszük szóvá: vajon nem lehetett volna e testületnek valami csinosabb és magyarabb elnevezést találni? Az igaz egyfelől, hogy a név akkor szolgál jól, ha a lehető legpontosabban kifejezi az adott közösség földadatát és tevékenységének jellegét. Am a gyakorlat rendszerint, éppen a köznapi használat szempontjait mérlegelve, eltérhet a kínos szabatoság követelményeitől. Láng István a már megszokott megértéssel fogadja ezt az okvetetlenkedésnek is minősíthető kérdést.*

— Az igazság az, hogy a koordináló tanács névadó ünnepségét még nem tartottuk meg. A teljes cím ilyesmi lehetne: Balatoni Környezetvédelmi Kutatások Koordináló Tanácsa, ami BKT-ra egyszerűsíthető, ha eltekintünk a K-betű mögé kívánczó, a vegyi képletekben használatos kis hármas számtól.

*A hosszúévű tanács elnöke, a Magyar Tudományos Akadémia fiatal főtitkárhelyettese, negyvenöt esztendő és 1970 óta dolgozik ebben a beosztásban. Tudományos érdeklődési területe eredetileg az agrokémia, ezen belül elsősorban a homoktalajok problémáival foglalkozott. Kutatási témája révén ébredt föl az érdeklődése a környezetvédelmi kérdések iránt. Csaknem tudományos kutatómunkájával egyidős tudományszervezési tevékenysége, amely 1961-ben kezdődött. Az Akadémia kebelén belül 1963 óta dolgozik ilyen minőségben. Részt vett az UNESCO „Ember és a bioszféra” programjának előkészítésében, s szakértőként működött azon az UNESCO értekezleten, amely javaslatokat dolgozott ki az európai tudományos együttműködés területeire és módszereire. Mindezek ismeretében afelől érdeklődünk: vajon Láng István is a „kettős szerelem” állapotában él ezután, mint a tihanyi Biológiai Intézet? A válasz határozott.*

— Nem! Abban a szerencsés helyzetben voltam, hogy e kérdésben nekem kellett döntenem magamról. Meggyőződésem: a tudományszervezés is lehet alapozó jellegű, magas színvonalú tudományos kutatómunka. Az a kérdés tulajdonképpen, hogy mikor nevezhetjük alkotásnak, ha valami új megteremtését, akár a laboratóriumban tevékenykedő embernek, vagy oktatónak, és — horribile dictu! — szervezőnek a teljesítményét mérlegeljük? Ha sikerül létrehozunk a Balaton térsége környezetvédelmét szolgáló szervezet tudományos alapokon működő rendszerét, amely minden ága-bogának az intézése már most is örömet jelent számomra, elégedett ember leszek. Azzal együtt, hogy tudom: az érdem, a dicsőség nagyon sokunké lesz, egy jelentős létszámú lelkes közösségé.

**Hajduska István**

## A sumer kérdés és a Valóság

A sumer—magyar nyelvrokonítás divatját az utóbbi években számos tanulmány, cikk és polemikus írás leplezte le mint szenzációhajhászó áltudományos fikciót, amelynek legtöbb változata tengerentúli emigrációs körökből származik és alig leplezett reakciós „turáni” ideológiát jelenít meg. Elegendő, ha itt mindössze Komoróczy Géza két, lényegében azonos tanulmányára utalok, amely a vonatkozó irodalom bőséges bibliográfiáját nyújtja (Komoróczy G., A sumer—magyar nyelvrokonítás: Nyelvtudományi Közlemények 78 /1976/: 3—38 és uő., Sumer és magyar? Bp. 1976, Magvető. 169 l. /Gyorsuló idő/). Éppen ezért meglepődve, sőt megütközve tapasztaltam, hogy a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat havi folyóirata, a Valóság 1976/10. számában közölte a sumerista tábor egyik hazai hívének, Hary Györgynének „Kiegészítések egy nyelv vita történetéhez” c. cikkét (id. szám 94—101 l.). Igaz ugyan, hogy a cikk után néhány lappal (Komoróczy G.-nak a sumer nyelv rejtélyéről — nem a genetikus nyelvrokonság szemlélet jegyében — írott kitűnő közleményét követően) apró betűkkel szedett szerkesztőségi jegyzet olvasható (107. l.), melyben a szerkesztőség elhatárolja magát Haryné állásfoglalásától, egyben felhívja az olvasó figyelmét Komoróczynak a Gyorsuló Idő sorozatban megjelent munkájára (a cím megadásában 33%-nyi hibát engedve meg magának) és megokolja, miért adott lehetőséget a szerkesztőség Hary Györgyné írásának közlésére.

E jegyzet informatív értéke persze sokkal nagyobb lett volna, ha közvetlenül Haryné cikkéhez kapcsolódik s nem a Komoróczyéhoz, hiszen nem arra vonatkozik. Ám ez részletkérdés s e helyütt nem is ezt óhajtom szóvá tenni, hanem a cikk közlésének megokolását. A jelzett helyen azt találjuk, hogy a szerkesztőség három okból döntött a publikálás mellett: (1) Haryné dolgozata szolid hangvételével és higgadt gondolatmenetével előnyösen különbözik más, hasonló tárgyú írásoktól; (2) Közérthetően foglalja össze a sumer—magyar nyelvrokonság gondolatmenetét; (3) A szerkesztőség elejét akarja venni ezzel a sumeristák vissza-visszatérő panaszának, hogy nincsen szabad publikálási lehetőségük.

(1) Ami a tónus megváltoztatását illeti, az önmagában dicséretes dolog, de aligha elegendő indok a közlés mellett, pláne ha tekintetbe vesszük, hogy a „higgadt” és „szolid” hangnem olyan hamis állításokkal és torzításokkal párosul, melyeknek a Valóság szerkesztősége csak egy nagyon kis töredékét korrigálta az említett jegyzetben (talán hármát-négyet). Holott számos egyéb helyreigazítani való lenne még Haryné cikkében. Valótlan az az állítása, hogy az iráni—finnugor (ill. magyar) érintkezések problémája nem foglalkoztatja a magyar nyelvészetet. Tarthatatlan az a nézete, hogy a Joki professzor által alkalmazott módszer az uráli-indogermán érintkezések kutatásában hazánk-

ban ismeretlen. Hamisításnak mondható az etimológiai statisztika olyan manipulálása, amellyel szókészletünk 50%-át megfejthetetlennek nyilvánítja (persze, ha csakugyan így lenne, messzemenő következtetésre ez okot nem adna). InszINUÁCIÓ, ahogyan Sinor Dénest, történésznek és nyelvésznek egyaránt kiváló kollégánkat az elszánt sumerista Csőke Sándorral szolidárisnak nyilvánítja. Tájékoztatlanságról árulkodik az a vádja, hogy szláv szavainak közvetlen forrását nem mindig lehet megadni: nem képes megérteni, hogy e téren oka van a szakemberek óvatosságának (más vonatkozásban viszont az „igazi tudósra” jellemző óvatosságot hiányolja). A szovjet régészet teljes ignorálásáról vall az a megállapítása, hogy az uráli őshaza „tárgyi bizonyítékait” a szovjet tudósok mind ez ideig hiába keresték: ha Haryné uráli kori nyelvmélekek, írásos dokumentumok feltárását várná el tőlük, azzal tökéletes tudományos analfabetizmusról tenne tanúságot. Folytathatnánk a sort azzal, hogy hivatkozásai néha semmi összefüggésben nincsenek a „higgadt” gondolatmenettel (pl. Malan-nak Kőrösi Csomáról közölt méltatása semmi kapcsolatban nincsen a sumer elmélettel, akárcsak Sayous-nak az a levele, melyben Gyulai Pállal közli, hogy mikor érkezik gőzhajóval Budapestre), néha meg semmitmondók, megtévesztők a citátumai. Helmi Poukka magánleveléből idézi a finnek egyiptomi eredetére utaló sorokat: nem kétlem, hogy e hölgy valóban kiváló és tisztelere méltó finn állampolgár, ám nyelvészeti karriert nem jósolok neki. Rendkívül jellemző, hogy múlt századi neves sumerológus szakemberekre, Rawlinsonra, Saycera, Lenormantra, Sayousra hivatkozik, akik a sumer és a „turáni” nyelvek kapcsolatát fejtegették annakidején. Ezzel kívánja cáfolni a sumer – magyar rokonság mai irodalmával kapcsolatban említett vélekedést, hogy az a magyar emigránsok körében nacionalista, sovínista, fajvédő talajon keletkezett. Pedig itt voltaképpen két dologról van szó: az egyik az, hogy a sumer nyelv felfedezésekor e nyelv szakavatott kutatói megpróbálták besorolni a sumert az ismert nyelvcsaládok keretei közé, így többek között az „urál-altaji” (vagy „turáni”) nyelvekkel is kapcsolatot kerestek – a kor színvonalán. E vállalkozások nem jártak sikerrel, a későbbi kutatás nem igazolta őket. A magyarság eredetével foglalkozó amatőr kutatók azonban napjainkban nyilvánvalóan politikai meggyőződésüktől is hajtva újították fel ezeket az avult nézeteket és kísérelték meg – nem egyszer hamisítások révén is – az előre felállított koncepció „bizonyítását”.

Mindez azt mutatja: Haryné szolid és higgadt hangnemben elavult, tarthatatlan, hamis ismereteket közöl, ill. kétségtelenül meglevő tényanyagot helytelen megvilágításba helyez.

(2) A közlés mellett szóló második érvről csak annyit, hogy a sumer – magyar nyelvrokonítók álláspontját többek között Komoróczy G. idézett könyvében előtárta, s ehhez képest Haryné semmi új szemponttal nem gyarapította ismereteinket.

(3) A szerkesztőség harmadjára említett indokának, a szabad szólási jognak, volt tehát minden bizonnyal döntő szerepe a cikk közlésében. Ez nagyon szépen hangzó, demokratikus eljárás valóban. Csak az a kérdés, hogy helye van-e a tudományban és a tudományos közművelésben az ennyire liberális demokráciának, s hogy használ-e ez a tudománynak? A tudományos és a tudománynépszerűsítő folyóiratok – így a Valóság is – általában arra törekednek, hogy a kor színvonalának megfelelő, módszertanilag helyes (vagy legalábbis

védhető) cikkeket közöljenek. A csupán látszatra módszeres, áltudományos írások közlésével nem teljesítenék hivatásukat, s az ilyen cikkek kiszűrését szolgálja a szerkesztői megítélésen kívül a lektori intézmény. A lektori szűrő adott esetben is jól működött: a szerkesztőségi állásfoglalás mutatja, hogy a Valóság szerkesztői tisztában vannak a sumeristák nézeteinek áltudományos voltaival (sőt talán azzal is, hogy ez a fajta irodalom a szocialista országokkal szemben nem ritkán elég barátságtalan hangot üt meg, ami az ideológiai alapok ismeretében várható magatartás). Mégis lehozták a cikket, hogy vád ne érhesse a lapot a sumerista tábor részéről. Nem kétlem a szerkesztőség (és Hary Györgyné) jó szándékát, az eljárást ennek ellenére különösnek érzem és azért teszem szóvá, mert meggyőződése, hogy a sumer–magyar nyelv-rokonságot propagáló cikket közölni (egy rosszul elhelyezett és nem is egészen jól érvelő szerkesztői jegyzettel) éppen olyan, mintha az Élet és Tudomány UFO-hívók cikkeit közölné, vagy a reumát gyógyító mágneses karperecet reklámozná és csak a következő számban közölné a cáfolatot.

E gondolatokat azért írtam meg a Magyar Tudomány számára, mert a Valóság e témára a szerkesztőségi jegyzet szerint visszatérni nem óhajt. Valószínűleg helyesen is teszi ezt, mert mégiscsak okosabb, ha a sumer nyelv-rokonság pertraktálását a továbbiakban is a „Szittyakürt”, az „Ősi gyökér”, „A kereszt és kard mozgalom hangja” és más sokat mondó című külhoni lapoknak engedjük át.

Hajdú Péter

## „A szó Jákob szava, de e kezek Ézsau kezei”

(Mózes I. könyve, 27. fejj. 22. vers)

Meglepő őstörténeti javaslat érkezett a magyar kormányhoz címezve. Így hangzik: „meggyőződéssel, jó szívvel, okos megfontolással tegye magáévá, helyezkedjék a minden tekintetben és felülmúlhatatlanul sumér–magyar folytonosság alapjára...” A döcögő mondat az Élet és Irodalom 1976. december 4-i számában jelent meg. Az is kiderül, hogy a javaslatot „bizonyos széles értelmiségi rétegek” megbízásából „egy nem idehaza élő”, szakmájában elismert jogász szerkesztette össze. Közreadásának *Cseres Tibor* szentelt időt.

Tegyük fel: a „neves jogász” műkedvelő fellépését valamelyik idehaza élő őstörténeti szakértő elragadtatásában valamilyen jogi természetű indítvánnyal viszonzná egy „nem idehaza” működő kormányhoz címezve. Éspedig hasonló szellemben. Felülmúlhatatlan méltánylásban részesülne javaslatának az az elvi indoklása, amelyben beismerné, indítványának tárgyi megalapozása, noha „egyelőre csak feliben-harmadában tekinthető is bizonyítottnak, hazafias okokból az eddig összegyűjtött adatokat teljes bizonyítéknak kellene tekinteni és minősíteni”. Aki nem fogadja el, el kell hallgattatni. Ellenállhatatlan érvelés.

Értéke pontosan azonos a sumér–magyar folyamatosság hitelével. Tisztában vannak ezzel a konzervatív, reakciós és fasiszta emigrációs körök is, amelyek az őstörténeti jelmezek ládájából előhúzták a sumérkodás molyrágta köntösét. Az euforiás mámor, amelyik az emigrációs sajtót — a nyilasokéval bezárólag — a sumérkodás ügyében hatalmába kerítette, a szülő eszmék önreklámozása.

Ez esetben az önreklám a lényegét minősíti, amit egyébként a sumerista irodalom amúgy sem rejt véka alá. Nevezetesen a szélsőséges nacionalizmust, fajelméletet, társadalmi rendünk, hazai tudományosságunk elleni rágalmakat. A tárgyilagosságot nélkülöző, mindenből kiábrándult emigránsok misztikus látomásainak semmi köze a tudományos őstörténethez. Gyermeteg ötleteik rövidségét megtoldják koholmányaikkal. Ezen a téren teljesítményük felülmúlhatatlan. Az őstörténeti dilettantizmus kellékei közt kétségtelenül előkelő hely illeti meg szárnyaszegett ötleteiket. A fontoskodás vonatkozásában ugyancsak kiváló teljesítményt nyújtanak.

Bizonyosra vehető, hogy a sumer eredet áltudományos ötletét hirdetők szemléletét nem osztó közvéleményt, a tudományosság látszatát keltő hókuszpókusz bővílheti el. Talán ezzel magyarázható, hogy itthon is vannak olyanok, akik tanakodnak, lehetne-e tudományos nézetként fogadni a sumer eredet ötletét.

Másfelől tény az, hogy élnek még körünkben a múlt eszmefoszlányait melengető emberek, akik a valóságos őstörténeti felfedezésnek fogják fel az emigrációból érkező áltudományos nézeteket, és érzelmi alapon úgy vélekednek, hogy a hazai tudósok valamiféle presztizs okokból agyonhallgatják az emigránsok őstörténeti ötletét. Közönségünknek ez egy sajátos érdeklődésű része.

Őszintén megvallva, nehezen képzelhető el, hogy a sumerkodás büvkörébe került hazai olvasók ne érzékelték volna az eszmei lényegét, és az ne feszélyezné őket.

Időközben *Komoróczy Géza* a tudományos sumer kutatások álláspontjáról tájékoztatta az olvasóközönséget a sumér—magyar rokonság tarthatatlan voltáról. Sajnálatosan kis példányszámban megjelent kitűnő könyvének egy újabb kiadása további jó szolgálatot tehetne. Komoróczy Géza a tudományos sumerológia módszerével bizonyította be az emigráns sumerosok tudatlanságát a sumer nyelvben és történeti problémáiban. Tudatlanságuknál fogva sumer—magyar szóhasonlításaik „levegőbe épített felhőkakukk várak” (Sumer és magyar? 113. l.) Figyelemre méltó *Pusztai János* írása (Valóság, 1975. 12. sz. 56—66. l.), aki a történeti nyelvhasználat oldaláról mutatta ki, hogy a sumer és a magyar nyelvek semmiképp sem rokoníthatók.

Mindezek alapján nem hiszem, hogy a sumerosokkal folytatandó nyílt vita gazdagítaná tudományunkat, eligazítaná közönségünket. A sumerosok nem történelmi szakismeretekkel rendelkező, hanem politikai célokat követő emberek, olyanok, akik régen megfosztották saját magukat attól, hogy demokratikus hazai fórumon meghallgatást kapjanak.

\*

Szabadjon utoljára egy személyes vonatkozású megjegyzést tennem. Cseres Tibor a már hivatkozott cikkének bevezetőjében foglalkozik egy csaknem fél évtizeddel korábban lezajlott kézirat-vitával. A vitáról könnyen tudomást szerezhetett, hiszen nem „bizalmas” irattári anyag, hanem megjelent a Történelmi Szemle 1975. évfolyamának 3—4. számában, amely már az 1976-os év elején mindenki számára hozzáférhető volt.

A vita főszereplője magyar őstörténeti vázlatom volt, amely a tízkötetes magyar történet I. kötetéhez készült. Rendeltetéséhez híven műhelymunkának

szántam, lemeztelenítve hagyta a szerkezetet, nyersen a problémákat. A kompetens hozzászólások elmondták észrevételeiket, segítséget adtak a kézirat finomításához és közérthetővé tételéhez. És végezetül: meglehet, érvelek, ritkán vitatkozom. De engedtessek megjegyeznem, nem feleslek. Ennek előjogát meghagyom másoknak.

Bartha Antal

## Tudománypolitika alulnézetben?

A Magyar Tudományos Akadémia intézeteiben és intézményeiben dolgozó mintegy 3200 fiatal képviselőjében közel 200 küldött és meghívott részvételével február 5-én az MTA vári kongresszusi termében folyt le az Akadémia Ifjúsági Parlamentje. *Márta Ferenc* főtítkárra a tudományok társadalmi szerepéről és az akadémiai kutatások fontosságáról szóló jó, atmoszférát teremtő elnöki megnyitóját, majd *Láng István* főtítkárhelyettesnek az 1974 óta végzett ifjúságpolitikai tevékenységről kiadott írásos tájékoztatóhoz kapcsolódó vitaindító expozéját 34 fiatal és néhány idősebb kutató és vendég felelősségteljes, gondolatgazdag felszólalása, kérdése, javaslata követte.

A sok színvonalas tudományos tanácskozást és testületi vitát megért vári kongresszusi terem öreg falai között ezen a délelőttön a tudománypolitika, a kutatásszervezés, szélesebben a hazai tudományos élet szinte valamennyi kérdése napirendre került az Ifjúsági Parlament résztvevőitől elvárható fiatalos hangon. Szólottak a tudomány társadalmi felelősségéről, a kutatási feladatok kiválasztásának fontosságáról, a tudomány és a gyakorlat kapcsolatának, ápolásának sokszínűségéről. Hangot kaptak a kutatók, technikusok, laboránsok, fizikai dolgozók, adminisztrátorok képzésének, továbbképzésének sikeres és sikertelen kísérletei, a fiatalok anyagi, erkölcsi megbecsülésének, szociális helyzetének kedvező és kedvezőtlen vonásai. Javaslát és vállalás, felelősségérzet, tudniakarás, de a kritikával való helyes élnitudás egyaránt jellemezte a vitát.

Az Ifjúsági Parlament egyik küldötte: Kárteszi Mihály, a Kísérleti Orvostudományi Kutató Intézet tudományos munkatársa a fiataloknak a tudományos élet ügyeibe való fokozott bekapcsolódása érdekében azt javasolta, hogy megújhódó lapunk glosszarovatóban „Tudománypolitika alulnézetben” címmel adjon helyet a fiatal kutatók írásainak, kezdeményezéseinek, javaslatainak. A szellemes felszólalás és a javasolt — nem minden éltől mentes — cím derűvel fűszerezett tetszést aratott, majd a válaszdás során hivatalos, egyetértő „visszaigazolást” kapott. A szerkesztőség ezúton is felhívja valamennyi fiatal olvasóját: örömmel várjuk jelentkezéseiket, javaslataikat, íásaikat, minden olyan kezdeményezést, amely a lap eszközeivel a tudományok fejlődését, a hazai tudományos élet arculatának szocialista szellemű formálását szolgálhatja. Minden olyan kapcsolat, amely a lap és olvasótáborra közötti szálakat erősíti — megítélésünk szerint — egyben szélesebb társadalmi érdeket is szolgál, tudományos életünk közös gondjainak megoldását mozdíthatja elő.

Az Ifjúsági Parlament küldötte által felvetett gondolat és a javasolt frappáns cím valójában messzebb vezető lehetőségek megvalósítására buzdít.

Az Ifjúsági Parlamenten érezni lehetett, hogy tudományos életünk, beleértve Akadémiánk jövőjének formálását a mainál szélesebb társadalmi alap-



kon lehet és célszerű végezni. Akadémiánk szervezeti keretei között: testületeiben, intézményeiben, vállalataiban, igazgatási apparátusában a tudományos élet kiforrott erői mellett bontogatják szárnyaikat a tudomány legifjabb munkásai, s a felszólalás reméljük azt jelzi, hogy ők is részt kérnek a tudományos élet alakításában. Lehet, hogy ma még közülük egyesek „alulnézetből” látják a tudományos élet egyik vagy másik megnyilvánulását, ami helyzetükből következik. De jó volna, ha egyre több információt szereznének az egészről is, nemcsak saját munkahelyük, hanem az egész tudomány helyzetéről, hogy „felülről” is láthassanak. A kettő együtt jelenthet igazán teljes látást, realizmust a gondolkodásban és a cselekvésben.

Szántó Lajos

## A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

A helsinki konferencia záróokmányáról (*Szabó Imre*)

*Barta György*: Szemléletünk korlátai okozta nehézségek a Föld szerkezetének vizsgálatában

*Venetianer Pál*: A varázsló pálcáját eltörik?!

*Enyedi György*: Magyarország elmaradott területeinek vizsgálata

*Láng István*: Új kezdeményezés a nemzetközi tudományos kapcsolatokban

*Kulcsár Kálmán*: Társadalomtudományi vita az UNESCO 19. közgyűlésén

A történettudományi kutatások helyzete (*Rottler Ferenc*)

Bognár József válaszol: Mi a jelentősége az új világgazdasági rendnek? (*Hajduska István*)

Érdekek és érdekellentétek a csoportmunkában (*Kárteszi Mihály*)

„Polemikus megjegyzések” a tudományos munkák értékeléséről (*N. Sándor László*)

Vita

*Jermy Tibor*: A kor követelményei

*Verő József*: A természettudományok szókinszéről

*Papp Miklós*: Az idegen szavakról

## Akadémia a „nem akadémiai” tudományok számára

Magyarországon napjainkban zajlik a tudomány szervezésével, irányításával kapcsolatos problémák vizsgálata, az MSZMP KB Tudománypolitikai Irányelvei végrehajtásának ellenőrzése, a tapasztalatok összegezése. A tudományos élet vizsgálatának ilyen előtérbe kerülése hazánkban nem elszigetelt jelenség. Ezt bizonyítja, hogy a szocialista országok kommunista pártjainak utolsó kongresszusai kivétel nélkül nagy figyelmet fordítottak a rohamosan fejlődő tudomány szervezési, irányítási kérdéseire. Ugyancsak ezt bizonyítják azok a viták, amelyeket a Szovjetunióban vezető tudósok folytatnak.

Nagyon érdekes és számunkra is tanulságos az a véleménycsere, amely a Lityerturnaja Gazeta hasábjain az *ágazati tudomány szervezési és irányítási kérdéseiről* folyt „Akadémia a „nem-akadémiai” tudományok számára” címen.<sup>1</sup> A vita A. Zalkindnak, a közgazdasági tudományok doktorának, a SZU Állami Tervhivatala mellett működő Tervezési és Normatíva Tudományos Kutató Intézet szektorvezetőjének „A nem-akadémiai tudományok akadémija” c. cikkével kezdődött. A szerző ezzel a cikkével ahhoz a kongresszusi dokumentumhoz<sup>2</sup> csatlakozik, amelyben a tudományos kutató és tervező-szerkesztő szervezetek irányítási rendszere, a tudományos kutatások tervezése és finanszírozása javításának szükségességéről van szó. Minden más felosztástól függetlenül itt az irányítás elve szerint osztja fel a tudományt az akadémiai és nem-akadémiai tudományra. Az elsőhöz sorolja a Szovjetunió és a szövetségi köztársaságok tudományos akadémiainak intézeteit, a másodikhoz a szövetségi és a köztársasági minisztériumok és hatóságok intézeteit. Elismeri az akadémia munkájának hiányosságait, de inkább a pozitívumokat hangsúlyozza: „az irányítás centralizált, maguk a tudósok valósítják meg, és nincsenek ágazati korlátai”.

Zalkind elsősorban az ágazati tudománnyal foglalkozik, melyről megállapítja: „Az akadémiaihoz viszonyítva itt az irányítás sokkal alacsonyabb színvonalon áll. Ez a tudomány először is hihetetlenül *széttagolt*. Sok különböző minisztériumnak és hatóságnak van alárendelve, amelyek mindegyike természetesen csak a maga érdekeit nézi. Formálisan az ágazati tudomány központosítva van minden egyes minisztériumon belül: ezekben a tudományos intézetek munkáját rendszerint a műszaki vezetés irányítja. Ténylegesen azonban az intézetek a megfelelő minisztériumi főigazgatóságoknak vannak alárendelve (ma az egyesüléseknek).

Ennek a rendszernek továbbá az is a hibája, hogy a tudományos munkát itt *nem tudományos munkások irányítják*. A vezetők túlnyomó többsége értelmes,

<sup>1</sup> A vitaindító cikk a Lityerturnaja Gazeta 1976. évi 12. számában, a szerkesztőség utószava az 1976/40. számban jelent meg. A vita hónapokig tartott.

<sup>2</sup> Az SZKP XXV. kongresszusának a Szovjetunió népgazdasága 1976–1980. évi fejlesztési irányairól szóló dokumentuma.

a maga területén hozzáértő és agilis szakember. Saját maguk azonban nem végeznek tudományos kutatásokat, sőt, sokan közülük csak homályosan sejtik, hogyan kell azt csinálni.”

Ez az irányítási rendszer óhatatlanul negatív következményekkel jár. A legnagyobb bajok egyike a témák szegényessége, amely az ágazati intézkedéseket jelentős mértékben a minisztériumok függelékeivé változtatja, s így megfosztja őket tulajdonképpeni tudományos szervezetekként való létezésüktől. A minisztériumok azt várják az intézeteiktől, hogy aktuális problémákkal foglalkozzanak, ez viszont *leszűkíti az intézetek tematikáját*. Mivel azonban a nagyobb léptékű és különösen az újat kereső jellegű témákat a minisztériumokban úgy tekintik, mint „elszakadást az élettől”, ezért az ágazati tudományos intézetek fő erőit ezeknek a kis témáknak a kidolgozására pazarolják.

A témák szűk volta sok tekintetben elmosza a határokat az ágazatai tudományos intézet és a minisztériumi apparátus között. Ennek a helyzetnek logikus következménye, hogy a minisztériumok az intézetekre hárítják át a saját munkájuknak egy jelentékeny részét. Az ilyen vezetési rendszer elkerülhetetlen eredménye az ágazati intézetek bizonyos meghátrálása a minisztériumokkal szemben. „A legrosszabb azonban talán az, hogy az ágazati tudományos kutató intézetek jelenlegi irányítási rendszere mellett rendkívül *nehéz megoldani az ágazatok közötti és a köztársaságok közötti problémákat*. A minisztériumoknak kétségtelenül biztosítanuk kell a „maguk” területén a tudományos kutatások fejlesztését. A modern tudomány fejlődésének egyik legfontosabb sajátossága azonban az, hogy sok nagy interdiszciplináris probléma jelenik meg. Ezek közül egyesek az egész ipart, vagy az egész mezőgazdaságot érintik, mások csak néhány ágazatukat. Ma ha ezek a problémák csak két ágazathoz is kapcsolódnak, már nincs, aki megoldja őket, hiszen a minisztérium csak a „saját” munkáit finanszírozza. És ha valamelyik ágazati intézetben dolgozik egy megszállott, aki ágazatközi problémákat próbál megoldani, annak gyakran az útjába állnak és figyelmeztetik rá, hogy a fizetését a „saját” minisztériumától kapja.” S hasonló a helyzet a köztársasági intézetek esetében is.

Zalkind radikális változtatást javasol a probléma megoldására. Véleménye szerint „az egész Szovjetunió és minden szövetségi köztársaság méreteiben két tudományos kolosszust kellene létrehozni: az akadémiai és a nem akadémiai tudomány központját. Ezeket a központokat nem kellene újonnan megteremteni, mivel már léteznek, bár némileg más minőségben: a Szovjetunió Tudományos Akadémiája és a Szovjetunió Minisztertanácsának Tudományos és Műszaki Állami Bizottsága. Az ő hatáskörükbe kell átadni minden olyan intézetet, amely ma a köztársasági minisztériumok és hatóságok alá tartozik. Magától értetődik, hogy a javasolt reform nagyon bonyolult folyamat, amelynek során több tucat különböző problémát kell megoldani. Ezért ezt csak fokozatosan, nagyon gondos előkészítés után lehet megvalósítani.”

Zalkind maga is felvet néhány ellenérvet a javaslatával szemben, ezek cáfolatával azonban éppen saját javaslatát támasztja alá. „Valaki talán azt mondja, hogy ezzel a rendszerrel a tudomány irányíthatatlanná válik, és elszakad a gyakorlattól. Nézzük csak. Tulajdonképpen miért válik irányíthatatlanná a tudomány? A Tudományos Akadémia rengeteg tapasztalatot gyűjtött össze az interdiszciplináris kutatások irányításában. Ezt az Akadémia szekciói és osztályai révén valósítja meg. Miért ne dolgozhatna ugyanígy a nem akadémiai tudomány központja? Természetesen alapvetően meg kellene változtatni a Tudományos és Műszaki Állami Bizottság struktúráját és munkáját-

nak irányát. Létre kell majd hozni benne a megfelelő ágazati osztályokat, és megszorítani egyes funkcióit, amelyek jelenleg túl nagy súlyt kapnak munkájában. Továbbá: miért „szakad el” a tudomány az élettől? A tudományos intézményeknek, akárcsak korábban, továbbra is lesznek közös ügyeik a minisztériumokkal és a hatóságokkal, a szövetségi köztársaságok tervhivatalaival, de már egyenjogú partnereik lesznek. Az intézetek választási jogot kapnak, s magától értetődően a valóban nagy problémákat foglalják terveikbe. Ami pedig a kisebb tudományos témákat illeti, azokat az üzemi laboratóriumoknak kell megoldaniuk, az apparátusra tartozó ügyeket viszont a megfelelő minisztériumok és főhatóságok munkatársainak.”

A. Zalkind cikke nagy érdeklődést váltott ki a *Lityerturnaja Gazeta* olvasói között. A vitába a legkülönbözőbb ágazatokban dolgozó tudósok, mérnökök, ipari vezetők és dolgozók kapcsolódtak be. A vita bebizonyította, hogy a Zalkind cikkében adott diagnózis helyes volt, valamennyi résztvevő gyakorlatilag ugyanazon hiányosságokra mutatott rá az alkalmazott kutatók szervezésében. *Ja. Kolotürkin* akadémikus egyetért azzal a megállapítással, hogy az ágazati tudományos kutató intézetek munkájában nagyon komoly hiányosságok vannak. Teljesen indokolatlannak tartja a tematika széttagoltságát, valamint azt az orientációt, hogy főleg a szűken alkalmazott jellegű, „sürgős” feladatokat oldják meg. Ehhez kapcsolódik *N. Jenikolopov*, a SZUTA levelező tagja, amikor azt írja: „jogos többek között az az állítás, hogy miközben az alkalmazott intézetek teljesítik közvetlen kötelezettségeiket — megoldva a napi feladatokat —, rendszerint kénytelenek ezzel meg is elégedni. Kevés figyelmet fordítanak a további kutatásokra, az ipari termelés további tökéletesítésére.” Több hozzászóló a legfőbb problémának az alap- és az alkalmazott tudományok szétválását tartja. Sajátosan fogalmaz *L. Verescagin* akadémikus, aki ebbe a kapcsolatba a közvetlen gyakorlatot is bevonja: „Véleményem szerint a fő baj nem az, hogy az ágazati intézetek elszakadtak az alaptudománytól, sajátos tudományos segédüzemekké válva, amelyek a minisztériumok és a főhatóságok apró megrendelésein dolgoznak. A baj az, hogy sokszor rosszul és kvalifikálatlanul foglalkoznak közvetlen feladataikkal. Sok alkalmazott tudományos kutatóintézetünk eltávolodott az ipar égető szükségleteitől, de nem közeledett az alaptudományhoz, hanem valamilyen különös közbenső helyzetet foglalt el.” Ugyanakkor keserűen jegyzi meg *M. Morstün* intézetigazgató, hogy az „akadémiai intézetek segítsége az ágazatiaknak ritkán haladja meg a „jókívánságokat”, a kapcsolatok pedig rendszerint az egyes munkatársak találkozásaira korlátozódnak az egyes szimpóziumokon és konferenciákon.”

Ugyancsak több hozzászóló érinti az ágazati szűklátókörűség problémáját. *B. Laszkorin*, a SZUTA levelező tagja így ír erről: „Sajnos mégsem alaptalanul jelenti az „ágazati szemlélet” szókapcsolat a szűk látókörű, elsősorban a saját ágazati, s csak azután az állami érdekeket szem előtt tartó szemléletet.” Pedig ahhoz, hogy az ágazati intézet hatékonyan dolgozhasson, benne kell lennie az ágazatban. „S itt nem csupán arról van szó, hogy így érthetőbbek lesznek számára az ágazat érdekei, hanem arról is, hogy rendszerint azok a tudományos kutató-intézetek hozzák a legnagyobb hasznot, dolgoznak a leghatékonyabban, amelyek szoros kölcsönkapcsolatban vannak az ipari tervező- és szerkesztőirodákkal. Sok esetben a szerkesztés és a tervezés a kutatómunka elválaszthatatlan része. Másrészt a tervezés vagy a szerkesztés folyamán gyakran szükséges néhány kutatás operatív elvégzése. Ezért a tudomá-

nyos munka e szakaszainak elkülönülése a befejezett munkák bevezetésének elhúzódsát eredményezi, nagy anyagi veszteségeket és bonyodalmakat okoz az új folyamatok és készülékek ipari elsajátítása során.”

A vita résztvevői egyetértenek az ágazati tudomány hiányosságainak értékelésében, a megoldásra viszont különböző elképzeléseik vannak. Különösen nem helyeslik azt a Zalkind által javasolt megoldást, hogy külön akadémiát hozzanak létre az ágazati tudományok számára. Részletes indoklását ennek Ja. Kolotürkin akadémikus adja: „Az elmondottakat figyelembe véve úgy gondolom, hogy az ágazati tudományirányítás semmiféle tökéletesítését sem lehet a teljes állami tudományirányítási rendszertől elszakítva vizsgálni, mert ennek alapját nem a tudomány akadémiai és nem akadémiai tudományra osztásának szentesítése kell, hogy alkossa, hanem olyan körülmények létrehozása, amelyek mellett a lehető legközelebb kerülhetnek egymáshoz, s alkotó módon együttműködhetnek.

Maximális mértékben gondoskodni kell a tudomány és az anyagi termelés egységének megőrzéséről is. Ezért nem szabad elfelednünk, hogy az ágazati intézet nem egyszerűen csak tudományos intézmény, hanem rendszerint egy bizonyos ipari alágazat tudományos-műszaki vezérkara, amely felelős ennek az alágazatnak a műszaki haladásáért. Ha megfosztjuk az ipart ezektől a vezérkaroktól, ez azt jelenti, hogy a fejtől fosztjuk meg.”

Sok szerző azt ajánlja eszközül a tudományos kutatások ágazati korlátozottsága, a folyó feladatoknak a perspektivikusokkal szemben való fölénye ellen, hogy lényegesen növeljék a tudósok szerepét az ágazati tudományok irányításában, hozzanak létre széles körű jogokkal felruházott tudományos-műszaki tanácsokat a minisztériumokban az ágazati intézetek, a nagyvállalatok igazgatóiból, az ágazat vezetőiből.

A vita ismételtén bebizonyította, hogy a tudomány bármiféle felosztása alkalmazott és alap-, ágazati és akadémiai tudományra csak feltételes lehet, mivel a valóságos tudomány egységes. A tudományirányításban az ágazatközi és interdiszciplináris kutatások koordinációjának hatékonysága az egyik legfontosabb tényező. B. Laszkorin szerint a különböző komplex problémák megoldása során meghatározó jelentőségű a munkák koordinálása. „Az operatív koordinációs munka fő részét a Tudományos Akadémia, a Tudományos-Műszaki Állami Bizottság és a főhatóságok tárcaközi és ágazati tudományos-műszaki tanácsainak és szekcióinak kell végezniük. Ehhez azonban újjá kell szervezni őket. Az új tárcaközi tanácsokat és szekciókat véleményünk szerint a legfontosabb tudományos és technikai ágazatokban, a komplex probléma-programok kialakítása alapján kell létrehozni. Növelni kell a tanácsok és a szekciók tekintélyét, jogot kell adni nekik nemcsak a tudományos kutatómunka megvitatására, hanem arra is, hogy rendszeresen írjanak ki pályázatokat különböző fejlesztésekre, szakvéleményt adjanak a nagy tervezetekről, vegyenek részt a távlati tervek elkészítésében és tegyenek ajánlásokat a tudományos kutatómunka ösztönzésére.”

Cikke második felében Zalkind az „*intézetben belüli*” tudományirányítás problémáival foglalkozik. Kifogásolja azt a kialakult merev struktúrát, melyben a kutatások osztályok, szektorok, laboratóriumok szerint rétegeződnek, s amelyben a tudományos kutatók munkáját is a vezetői kinevezésre való törekvés határozza meg a tudományos témák kutatása helyett. Meggyőződése szerint a probléma megoldása abban rejlik, hogy éppen a tudományos tematikát kell a tudományos kutatóintézet struktúrájának alapjául venni. Ezt a

nézetet támogatja *M. Kumahov*, a filológiai tudományok doktora, aki hozzá-  
szólásában egyúttal azt is bemutatja, hogy az ágazati intézetekre jellemző  
egyes hibák az akadémiai intézetekben is megtalálhatók. Ebből a szempontból  
is figyelemre méltó *N. Agejev* akadémikusnak az a feltevése, hogy az ágazati  
tudomány szervezeti problémáit az akadémiai intézetek működésének javí-  
tásával lehetne elhárítani.

Újhelyi Klára

## Beszélgetések az összehasonlító irodalomkutatás kérdéseiről

A Magyar Tudomány 1976/12. számában Vajda György  
Mihály áttekintette az összehasonlító irodalomkutatás fejlődését,  
formai-szervezeti és tartalmi problémáit, azok módosulását,  
a különböző irodalomtudományi iskolák funkcióját, szerepét  
ebben a munkában.

Az alábbi beszélgetéseket a Magyar Rádió munkatársai  
készítették az AILC VIII. (budapesti) kongresszusán 1976.  
augusztus 12–18 között. A Mohamadou Kane szenegáli tanárral  
készült interjú kivételével a többi elhangzott a rádió Eszme-  
csere című műsorában (1976. október 28-án).

A beszélgetések során a kutatók számos olyan gondolatot  
fogalmaztak meg, amelyek az egyszeri, rádiós közlésen túl is  
figyelmet érdemelnek. Ennek érdekében határoztuk el, hogy  
a Magyar Tudomány hasábjain összeállítást közlünk a beszél-  
getésekből.

### Bába Iván beszélgetése René Wellekkel (Egyesült Államok)

Kérdés: *Véleménye szerint a XX. századi irodalomkutatás fejlődésében melyek voltak a legjelentősebb irányzatok, iskolák?*

R. Wellek: A XX. század első évtizedeiben a pozitívizmus uralkodott. Mikrofilológusok  
adathalmazokkal árasztották el az irodalom tudományos fórumait, s erre volt válasz az  
az irányzat, amely az Egyesült Államokban az Új Kriticismus, a New Criticism keretében  
jelentkezett. Hasonló irányzatoknak tekinthetjük az orosz formalizmust vagy a német  
Stilforschungot. Ezek az iskolák a mikrofilológiával szemben a szövegelemzést hangsú-  
lyozták, ugyanakkor szinte teljesen figyelmen kívül hagyták a történeti szempontokat  
és az irodalom társadalmi vonatkozásait. A New Criticism a negyvenes években érte el  
csúcspontját, akkor születtek a legérdekesebb, valóban újat jelentő szövegelemzések.  
De hamarosan megszületett a szövegelemzéssel szemben az irodalom társadalmi aspek-  
tusait hangsúlyozó irányzat, az úgynevezett „mitikus iskola”, amelynek *Frye* volt az  
egyik vezéralakja. *Frye* a mitoszok egész rendszerét dolgozta ki, és hatalmas sikere volt  
az amerikai diákság körében.

Kérdés: *Az Egyesült Államokban milyen irányzatok hatottak a legjobban s milyen iro-  
dalomtudományi iskolák, műhelyek működnek ma is?*

R. Wellek: Erre már részben válaszoltam. Azt hiszem, legerősebben a két struktura-  
lista iskola hatása érvényesül. Az egyik az ún. genfi strukturalizmus, legjelentősebb kép-  
viselői *Poulet*, *Starobinski*, *Marcel Raimond*, *Jean-Pierre Richard*. Ők a mű mögött levő  
személyiség magját próbálják megtalálni. Sok követőjük van Amerikában, az egyik  
legjelentősebb *Hillis Miller*. A francia strukturalisták, *Barthes*, *Todorov* az utóbbi  
években kezdenek hatni. Behatolt a marxizmus is, főleg a magyar esztéta, *Lukács György*  
művein keresztül. Azt hiszem, ezek a legfontosabb jelenségek, amelyek az utóbbi évti-  
zedekben meghatározták az Egyesült Államokban folyó irodalomkutatást.

Kérdés: *Véleménye szerint az AILC-nek milyen szerep jut a kutatás továbbfejlesztésében?*

R. Weliek: Hosszú éveket szenteltem az összehasonlító irodalomkutatás népszerűsítésének, mert meggyőződése, hogy ez több, mint az egyszerű irodalomkutatás. Egyetlen lehetőségünk, hogy a provinciális előítéleteket meghaladjuk, hogy alapvetően megváltozzék irodalomszemléletünk. A kutatók végre képesek lesznek a világirodalmat összefüggő egészként szemlélni és vizsgálni. Évtizedek óta hirdetem, hogy a francia, német, angol, cseh, magyar irodalom nem érthető meg elszigetelten, önmagában.

### Vámos Éva beszélgetése Mohamadou Kane-nal (Szenegál)

Kérdés: *Az afrikai kontinens évszázadokon keresztül zárt, különálló világ volt. Irodalmát még ma is csak kevéssé ismerjük. Mégsem érezzük ezt a távolságot, amikor például Sembène Ousmane regényét olvassuk. A csendőrök sortüzeiben a sztrájkolókkal együtt riadtan álló kisgyerekek képe a Patyomkin film híres képsorait idézi felszámunkra. Hogyan lehetséges ez egy szenegáli regény lapjain? Melyek a mai afrikai irodalom legfontosabb jellemzői és problémái?*

M. Kane: Úgy vélem, kérdésében két témát hangsúlyozott: és én azt hiszem, nem elég azt mondanunk, hogy Afrika sokáig zárt, különálló világ volt. Afrikát a gyarmatosítók kényszerítették arra, hogy ilyen zárt világban éljen. Ami Sembène regényének jelenet-sorát illeti; lehet, hogy Sembène ismerte is Eisenstein filmjét, a Patyomkin cirkálót, de véletlen, érdekes találkozás is lehet az, ahogyan a forradalmi tömegjeleneteket hasonló alkotó-ihlettel ábrázolta Sembène a regényben és Eisenstein a filmben. Itt azonban már eljutunk az afrikai irodalom egyik nagy problémájához: ez pedig, hogy Európában általában legfeljebb csak az utolsó fél évszázad afrikai irodalmát ismerik, mintha az afrikai irodalom a gyarmatosítással együtt született volna meg. Francia, angol, spanyol, portugál és arab nyelvű afrikai irodalmat ismernek csak általában a kívülállók. Pedig Afrikában több ezer éves irodalmak élnek e fiatalabb és viszonylag gyökértelenebb irodalmak mellett.

Kérdés: *Hogyan tudja megvalósítani önmagát az az afrikai irodalom, amely több ezer éves hagyományokat hordoz magával — mégis, Afrika európai nyelvein szólal meg?*

M. Kane: Nem ítélem el a nyelvek erőteljes használatát az afrikai irodalmakban, mert lehetővé teszi a túllépést a törzsi kötöttségeken. Ismeretes, hogy egy-egy afrikai nyelvet viszonylag kevesen beszélnek, és hogy egy-egy afrikai országon belül is több, különböző afrikai nyelven beszélnek. Nem fejlődtek még ki Afrikában a nemzeti nyelvek. Talán egy kivétel van: a szuahéli — de még ez sem tölti be a nemzeti nyelv szerepét. Azt hiszem, hogy bizonyos fokig az európai nyelvek is képesek arra, hogy átmentsék az afrikai kultúra örökségét. Az is kérdéses, helyes-e, ha a franciául író afrikaiak a francia irodalom jellegzetes eszköztárához nyúlnak, vagy pedig az afrikai hagyományoknak megfelelően szólalnak meg francia nyelven. Van egy egészen egyedülálló kísérlet: 1968-ban jelentették meg annak az elefántesontparti írónak regényét, aki egy interjúban el is mondotta: választania kellett regénye megírásakor: vagy a lehető legtisztább francia stílus követelményeit valósítja meg — és így nem tudja hűségesen ábrázolni népének gondolkodásmódját, vagy pedig kevésbé purista nyelvi eszközökkel, de valódi atmoszférát teremt regényében. És sikerült, ha nem is akadémikus francia stílusban, de mindig érthetően és váratlan stílusfordulatokban bővelkedő szövegkörnyezetben ábrázolnia regényének szereplőit, népének vágyait, és azt a dezillúziós folyamatot, amelyet a függetlenség kivívása után is továbbélő nyomor váltott ki. A függetlenség kinyilatkoztatása után még nem szabadultak fel igazán Elefántesontpart lakói és nyomoruktól sem tudtak megszabadulni. Itt jelzem az afrikai íróknak azt a problémáját, konfliktusát is, amely egyre általánosabb jelenség: franciául írnak, de milyen közönségnek? Párizsból várják az irodalmi díjakat, vagy pedig saját, csak részben francia műveltségű közönségüknek írjanak?

Kérdés: *Melyek a mai afrikai irodalmakban a legjelentősebb műfajok, és melyek a jövő műfajai Afrikában?*

M. Kane: Azt hiszem a színház a legfontosabb. Ez az, ami leginkább megfelel az afrikai irodalmi hagyományoknak, a szóbeliségnek. A régi afrikai kultúrákban az irodalom nem kis csoportok, vagy társadalmi rétegek privilégiuma volt, hanem az egész közösségé. Ha mesét mondtak, akkor azt a falu főterén az egész közösségnek mondták. És az afrikai színművekben is ezeket a hagyományokat igyekeznek a legsikeresebb írók folytatni. Meg kell vallanunk, hogy a modern színházi kísérleteknek országainkban nincsen igazán sikere, míg a régi, hagyományos afrikai színháznak mindig nagy a közönsége. A gyarmati uralom gépezete nagyonis figyelt ezekre az előadásokra és sokszor betiltotta, mert felismerte jelentőségüket, erejüket. Tulajdonképpen a függetlenség kivívása óta éled újra az afrikai színház. A sikeres afrikai regényekben is gyakran feltűnik a szóbeli irodalom technikája. A költészetben túlságosan sokan utánozzák a nagy öregek, *Senghor*, *Césaire* hermetikus költői korszakait, amelyeket időközben már maguk is meghaladtak.

#### Páll Ferenc beszélgetése Fernández Retamarral (Kuba)

Kérdés: *A kongresszus külön témakörként tárgyalta a fejlődő országok, az ún. harmadik világ országainak irodalmát. Ugyanakkor külön téma volt a korszakolás problémája is. Ön előadásában mindkét kérdésre kitért. Hallhatnánk az előadás néhány fontos gondolatát?*

F. Retamar: Az előadásra a kongresszus szervezői kértek fel. Azt elemeztem, hogy a latin-amerikai irodalom hogyan vált a világirodalom részévé. XX. századi irodalmunkat csak úgy érthetjük meg, ha a nagy kubai költő, *José Martí* munkásságával kezdjük a vizsgálódást. *José Martí* azt a célt tűzte maga elé, hogy megújítja a latin-amerikai irodalmat és gondolkodást. E folyamatban, mely a század első éveiben kezdődött és napjainkban is tart, a latin-amerikai irodalom a világirodalom szerves részévé vált. Hosszú ideig egy hatalmas gyarmatbirodalomban éltünk, s irodalmaink szolgáian másolták az anyaország irodalmát. Bár ez az utánzásra való hajlam helyenként ma is megvan, általában elmondhatjuk, hogy a legtehetségesebb írók, a latin-amerikai irodalom, illetve Latin-Amerika irodalmi már túljutottak ezen az állapoton. Szeretném megmagyarázni a Latin-Amerika *irodalmi* fogalmat. Irodalmunk nem egységes, nem egy nyelven íródik. Hispanoamerikában spanyolul, Brazíliában portugálul, Haitiban, Guadeloupén, Martinique-on franciául, az Antillák egyes szigetein angolul beszélnek és írnak. Előadásomban úgy közeledtem a latin-amerikai irodalomhoz, mint többnyelvű, többvonalatú egészhez.

Kérdés: *Hogyan járul hozzá a mai kubai irodalom Latin-Amerika irodalmának fejlődéséhez?*

F. Retamar: Szeretném emlékeztetni arra, hogy Kuba is része annak a jelenleg darabokra szakadt nagy közösségnek, amelyet *José Martí* „a mi Amerikánk”-nak nevezett. Úgy vélem, hogy a latin-amerikai földrész függetlenségi háborúja óta a kubai forradalom győzelme a legfontosabb esemény „a mi Amerikánk”-ban. Hatását nemcsak a kubai irodalom tükrözi, hanem az egész földrész irodalma. Sok író megérezte a kubai események mozgósító erejét és kifejezte ezt műveiben. Vannak közöttük fiatalok, mint például a közelmúltban mártírhálált halt *Roque Dalton*, de olyan írók is, mint az argentin *Martínez Estrada*, vagy *Pablo Neruda*. A kubai irodalomban hosszabb ideig a dokumentumműfaj volt a legjelentősebb, de a költők is megtalálták a tartalomhoz illő új formát, és az utóbbi években olyan jelentős prózaírók is jelentkeztek, mint *Manuel Cofiño Lopez*. De a forradalom előtt is világszerte ismertek voltak a nagy kubai írók, *Nicolas Guillén*, *Lezama Lima* vagy *Alejo Carpentier*.

Összeállította: Bába Iván



## Az állam- és jogtudományok helyzetéről

1976. december 21-én tartott ülésén a Magyar Tudományos Akadémia elnöksége megvitatta az állam- és jogtudományok helyzetéről előterjesztett beszámolót. A rendkívüli gonddal előkészített, több fórumon megtárgyalt, nagy terjedelmű anyagból leszűrt dokumentum megállapította: a hazai állam- és jogtudományok egyik jellegzetes vonása az, hogy a magyar jogrendszert egyre inkább a szocialista jogtípus egyik, számunkra legfontosabb megnyilvánulásaként tartja számon. A kutatási területeket vázolván (magyar jogrendszer; jog- és államelmélet; történeti ágazatok; segédtudományok) kifejtette: jogrendszerünk kutatása igen széttagoltan folyik, s az integrálódás kétségtelenül mutakozó jelei ellenére az általános tendencia még mindig a differenciálódás fokozódása; ez megnehezíti mind az egyre nagyobb számban jelentkező jogilag komplex témák kutatását, mind a témakoncentrációt. *A tudományág társadalmi és tudományos jelentőségét az összefoglaló* — az oktatási feladatok alátámasztása mellett — a szervesen összefonódó kettős funkcióban látta: egyfelől az állami és jogi gyakorlat fejlesztésében való közreműködésben, másfelől a társadalomtudományok állam- és jogtudományi területének elméleti gondozásában, fejlesztésében. Ez utóbbiról szólva le kell szögezni, hogy a társadalomtudományok legtöbb ágazatában mind ez ideig nem tudatosodott eléggé, hogy az állam- és jogtudományok szintén a társadalmi valóság kutatásával foglalkoznak. Ennél szélesebb körökben is tapasztalható azonban a társadalmi érzékenység e téren mutakozó intenzitásának alacsonyága, hézagossága. Annál jelentősebbek az elmélet és a gyakorlat összekapcsolásában elért eredmények. Az állam- és jogtudományoknak a gyakorlat fejlesztésében betöltött társadalmi szerepét a párt- és állami szervek, egyéb gyakorlati célú szervezetek fölismerték, s a tudományág nagymértékben eleget is tesz a vele szemben mutakozó, egyre növekvő társadalmi igényeknek, nincs azonban kellő előrehaladás a tudomány és a gyakorlat terveinek összehangolásában, s a jog-

alkalmazók nem mindig törekszenek hasznosítani a jogtudomány eredményeit.

A dokumentum ezután a *tudományág kutatási bázisának jellemzésével, eredményeivel* foglalkozott (kutatóhelyek, káderhelyzet és utánpótlás, tudományos eredmények és hiányosságok, módszertani kérdések, publikációs lehetőségek). A tudományág egyik gátló tényezőjeként nevezte meg a koordináció nem kielégítő fokát, magasra értékelte azonban a hazai állam- és jogtudományoknak a nemzetközi tudományos életben betöltött szerepét, itt elért eredményeit. A magyar jogtudományt a szocialista országok egyik élvonalbeli jogtudományának tekintik, nemzetközi kapcsolataink igen jók és nagyon aktívak. Ennek ellenére a magyar jogtudomány nemzetközi tekintélyéhez mérten kevés vezető hely jut a magyar jogtudósoknak a nemzetközi szervezetekben: az ok egyebek közt a hazai káderfejlesztés nehézségeiben, a kiutazási lehetőségek csökkenésében, a nemzetközi munkamegosztás hiányosságai-  
ban és a szocialista kutatók koordinált föllépésének megoldatlanságában keresendő. A következőkben az előterjesztés a fejlődés várható irányait és az oktatás helyzetét vázolta, külön kiemelve a tudományos továbbképzés kérdését, valamint a Jogásztovábbképző Intézet szerepét.

A beszámoló hangsúlyozta: az állam- és jogtudományok az elmúlt időszakban mind a marxista állam- és jogtudományi elmélet továbbfejlesztése, mind a gyakorlattal való együttműködés, mind a nemzetközi kapcsolatok szervezése és lebonyolítása területén jelentős eredményeket értek el, a velük szemben támasztott társadalmi elvárásoknak lehetőségeikhez mérten általában eleget tudtak tenni. Eredményei jól megalapozzák a tudományterület további fejlődését, társadalomtudománnyá válásának általánossá, teljessé tételét. Ennek alapvető feltétele a marxista-leninista tudás állandó fejlesztése és elmélyítése. *A továbbfejlődés központi kérdése* a jogágazatok elméletének kiépítése, amelynek során nemcsak a magyar jogra kell tekintettel lenni, hanem az egész szocialista jogra, vitában a burzsoá

jogfelfogással. Fejleszteni kell az állam-elméleti kutatásokat, fokozott mértékben figyelembe véve annak politikai-tudományi elemeit. Javítani kell a koordinációt, s különböző munkaszervezési módszerekkel, a gyakorlatban működő jogászoknak az elméleti kutatásokba történő bevonásával meg kell kísérelni a káderhiány enyhítését. Szükség van személyi és anyagi feltételek jelentős javítására is, különösen az egyetemi kutatóhelyeken. További erőfeszítéseket kell tenni az egyetemi oktatás színvonalának emelésére a tananyag mennyiségi növelésének elkerülésével, s törekedni kell a korszerű kutatási módszerek elterjesztésére. Szükségesnek mutatkozik a változatok szerint a szocialista állam- és jogtudományi intézményekkel való kapcsolatok érdemiből tétele, valamint az aspiránshelyek számának emelése, figyelmet fordítva az elnéptelenedéssel fenyegetett tudományterületekre is.

A dokumentum előterjesztését és vitáját az elnökségi ülés résztvevőinek élénk érdeklődése kísérte. Valamennyi fölszólaló elismeréssel fogadta a gazdag anyagú, a tudományág helyzetét és problémáit realisan fölmérő beszámolót. Egyetértettek a határozati javaslatban vállalt „decentralizált koordináció” tervével, tehát a kutatási csomópontok képzésével az ésszerű témakonzentráció szükségleteivel összhangban. A kérdés súlyának megfelelően többben foglalkoztak a *tudomány és a gyakorlat kapcsolatával*. Mint elmondották, az elmúlt években e téren jelentős fejlődés volt tapasztalható, a gyakorlat igénye a kutatás iránt egyre nő, bár kétségtelenül sokszor merül ki formális, külsőséges jegyekben. Emellett a tudomány is egyre inkább a gyakorlat felé fordul, tehát a hasznosítás lehetősége is javul. A tudományos eredmények *szervezett* hasznosítása azonban ma sem megoldott (pl. a jogalkalmazásban; kedvező kivétel a jogalkotás). Természetes jelenség, hogy az elmélet és a gyakorlat érdeklődése nem esik teljesen egybe, különösen akkor, ha az elmélet a gyakorlati célok szolgálata mellett más, közművelődési, ideológiai feladatok megoldásában is részt vállal, mégis törekedni kell arra hogy a tervezés és a koordináció a tudomány és a gyakorlat vonatkozásában is valósuljon meg. Ehhez megfelelő alapot nyújtanak a kormány által jóváhagyott 5 éves távlati kodifikációs tervek és jogszabályalkotási programok. A gyakorlatban dolgozó szakemberekben mindeképpen több tudományos kapacitás rejlik, mint amennyit jelenleg kiaknáznak, jellemző tény azonban, hogy a tudományos minősítéssel rendelkező gyakorlati szakembereknek (az állam- és jogtudo-

mányi kandidátusok mintegy 30%-a!) csak mintegy a fele publikál rendszeresen, s nem is kevesen a kandidátusi disszertáció után fölhagynak az elméleti jellegű tanulmányok írásával. Ezzel érintkező probléma az, hogy a jövedelmi viszonyok következtében a gyakorlatban működő jogászok már nem mennek vissza az egyetemre oktatónak.

Számos hozzászólás hangzott el az *egyetemi oktatás és a káderutánpótlás* kérdéseiről. Mint elmondották, az elmúlt évek oktatási reformjai nem tudták megoldani az egyetemi oktatás sarkalatos problémáját, a képzés közelítését a gyakorlathoz, illetve a gyakorlati és elméleti képzés egyensúlyát. Emellett mind a tudományos kutatás, mind az egyetemi oktatás színvonalára gátlóan hat az anyagi-személyi ellátottság alacsony foka (egy oktatóra 23 hallgató jut), az oktatók túlterheltsége és a jövedelmükben a gyakorlatban dolgozókkal szemben mutatkozó hátrány, holott nyilvánvaló, hogy az oktatásban is rendkívül fontos a kiváló szakemberek részvétele. A nehéz anyagi helyzetet csak részben könnyíti a kutatási főirányokba való bekapcsolódás és a bizonyos területeken (pl. jogtörténet, statisztika) élvezett akadémiai támogatás; ez szintén a „decentrumok”, kutatási alközpontok kialakítását sürgeti. Emellett számolni kell azzal is, hogy egyes jogágazatokban vagy egyáltalán nincsenek, vagy fokozatosan kiöregsznek a minősített oktatók (elsősorban bizonyos tételek jogoknál; továbbá a jogtörténetben és a római jogban stb.). Az oktatásban a kutatáshoz hasonlóan az eddiginél erőteljesebben kell törekedni a komplexitásra és az interdiszciplinaritásra; egyebek között ezt kívánta megvalósítani az úgynevezett ágazati oktatás, amely a jogágazatokat szintetizált ágazati diszciplínák oktatásában egyesítheti, az elgondolással ellentétben azonban, anyagi okok miatt, nem sikerült a kívánt számú kiemelkedő gyakorlati előadó-zakembert az oktatás számára megnyerni. Néhányan kifejtették: az interdiszciplinaritás megvalósításában érzékelhető bizonyos ellenállás, szemléleti akadály is. Változatlanul gondot jelent, hogy az egyetemi oktatásban a jogászai gondolkodás elcsajátítása, a gyorsan változó joganyagban való eligazodás képességének kifejlesztése nem egyszer indokolatlanul háttérbe szorul a memorizálás, a technikai részletkérdések megtanulása mögött. Az oktatás kérdéseivel kapcsolatosan többen rámutattak, hogy a jogi felvilágosítás és ismeretterjesztés egyelőre alacsony fokon áll, s aláhúzták a jogrend alapjai középiskolai oktatásának fontosságát (e kérdéssel egyéb-

ként az MTA és az OM közös Oktatási Bizottságának társadalomtudományi albizottsága jelenleg is foglalkozik).

Számos hozzászóló fejtette ki véleményét az állam- és jogtudományoknak a társadalomtudományok között elfoglalt helyével, jellegével kapcsolatosan. Mint elmondották, a természettudományokkal szemben a társadalomtudományok fel szabadulás utáni fejlődésére nem a kontinuitás, hanem a diszkontinuitás jellemző. Az állam- és jogtudományokban ekkor megkezdődött folyamat, a marxista alapok kidolgozása és következetes érvényesítése nem tekinthető befejezettnek, munkálkodni kell a további elmélyítésen és árnyaláson, állandó vitában a nyugati antimarxista áramlatokkal szemben. Ezzel párhuzamosan folyik az addig jobbára interpretatív, magyarázó jogi tudományok átalakulása valódi értelemben vett társadalomtudománnyá, a jog társadalmi okait, szerepét, hatását és hatékonyságát vizsgáló, szociológiai jellegű módszereket alkalmazó elméleti tudománygá. E folyamat erősítése azért is fontos, mivel az elmúlt években a társadalom érdeklődése a jogtudományok iránt érzékelhetően lanyhult. A helyzet megjavításában jelentős szerepet tölthetne be az ideológiai fel-

adatok megoldására is hivatott államelmélet, amely jelenleg a hozzászólók szerint viszonylag elmaradott, fejlesztésének módja azonban nem világlik ki az előterjesztésből, s a „decentrumok” vázolt feladatmegoszlásában sem kapott helyet.

Többen szóltak az állam- és jogtudományok egyes kutatási területeinek eredményeiről, illetve a kutatások hiányairól (jogtörténet, a személyi jog és az orvostudományok érintkező kérdései, a műszakiipari tevékenység során fölmerülő jogi kérdések és oktatásuk alapvető hiánya stb.). A kutatóhálózat fejlesztéséről szólva hangsúlyozták: az MTA támogatása mellett mindenképpen figyelembe kell venni az Oktatási Minisztérium, az Igazságügyi Minisztérium, esetleg más szervek fejlesztési terveit is. Továbbra is vizsgálandó terület az adattárolás gépesítése, a memóriarendszerek alkalmazása; az ilyen jellegű munkálatok már megindultak, de az előkészítés (kódolás, szakemberképzés stb.) még hosszú időt vesz igénybe.

A szerteágazó, gazdag, koncepcionális és rész kérdéseket egyaránt érintő vita után az elnökség a tudományági helyzet- elemzést elfogadta.

Sárdi Margit

## Magyar és szovjet régészek ásatása Keszthely-Fenekpusztán

1976 nyarán a magyar és szovjet régészek közös ásatásainak harmadik szakaszához érkezünk.<sup>1</sup> Sor került egy olyan nagyszabású feltárási munka megkezdésére, amelyben a szovjet régészek mellett a Magyar Tudományos Akadémia Régészeti Intézetének egész sor szakembere, több tudományos osztály és műszaki-technikai részleg munkatársai érdekeltek.<sup>2</sup> Emellett külső, nem akadémiai intézetek szakemberei is bekapcsolódtak a munkálatokba. Már csupán ez a két tény is aláhúzza ennek a munkának a fontosságát, hiszen fő célunk a több szakembert érintő, kollektív tudományos témamegoldás, ami itt nemzetközi együttműködés keretében valósul meg. Egyelőre öt esztendőre kötöttünk szerződést a szovjet féllel, a SZUTA Régészeti Intézetével, a fenékpusztai feltárásokra, ezen belül két éves pénzügyi terv és szerződés is készült. Ez

tette lehetővé, hogy technikai téren is jelentőset léphessünk előre, lakókocsikat, elektromos szállítószalagokat stb. vásárolhattunk és helyezhettünk üzembe.

Miért éppen Fenékpusztán került sor az együttműködés újabb munkáinak megvalósítására? Erre elsősorban tudományos érdekek készítettek bennünket. Az erőltettt római település, az antik *Valcum* romjai már több mint száz esztendeje állottak a régészek figyelmének középpontjában, de soha nem volt lehetőség a kellően nagyszabású és hosszú idejű feltárássra. Csúpsán a *Sági Károly* vezette, 1970–74. évi öt éves kampány volt hosszabb, amikor jelentős feltárásokra került sor. A teljes siker érdekében a több éves, sőt évtizedes permanens ásatás biztosítása lenne a cél-szerű. Ehhez azonban több tudományos intézmény együttműködése szükséges.

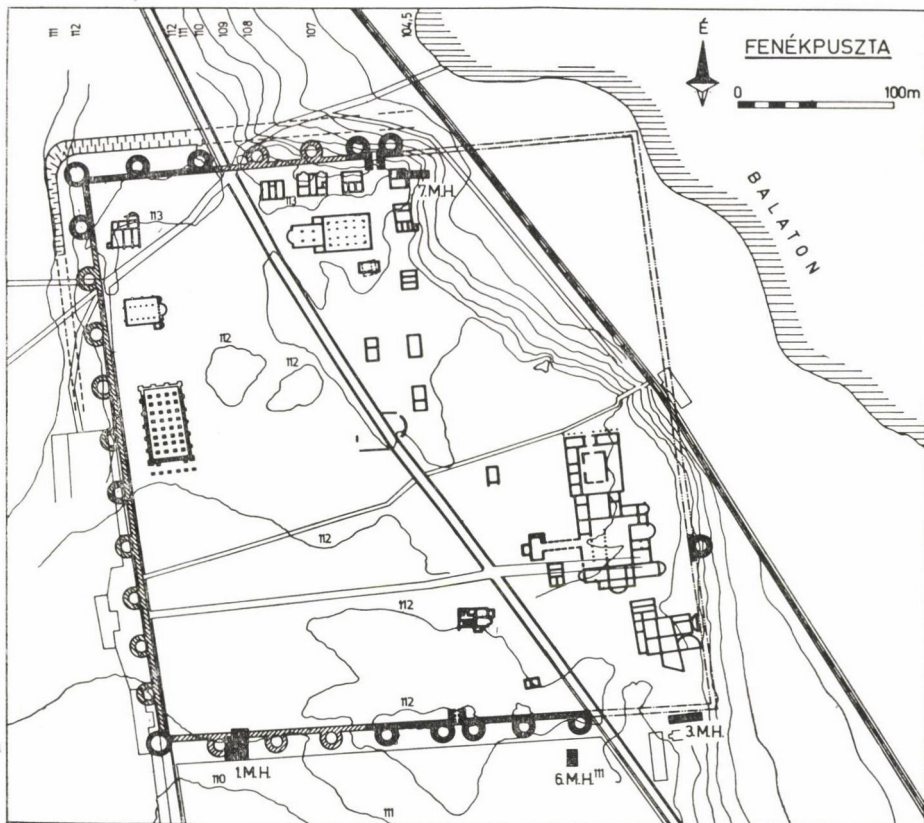
A szovjet fél, hasonlóan a Szovjetunió

<sup>1</sup> Az 1975. évi közös munkálatok eredményeit összefoglaltuk a Magyar Tudomány 1976. 7–8. sz. 480–481. l.

<sup>2</sup> Szovjet részről V. Sz. Tyihov és K. A. Szmírnov, a SZUTA Régészeti Intézetének főmunkatársai, magyar részről Erdélyi István osztályvezető, a fenékpusztai ásatások vezetője. A teljes leletanyag Magyarországon marad és közös publikációban kerül majd kiadásra.

területén lefolyt közös kutatás objektumához, kérte azt, hogy nálunk is hasonló nagyságrendű régészeti emlék feltárásába kapcsolódhasson be. Ez is Fenékpusztá kiválasztása mellett szólt. A lelőhely a balatoni lecsapolási munkálatok előtti félsziget csúcsához közel eső római kori erődtített településen kívül, több kor és kultúra emlékeit foglalja magába; így az egykori félsziget csúcsa előtti két dombon — egykori szigeteken — *Fenek* középkori falu maradványait (amely a XVI. század végén pusztult el), sőt magán a régi félszigeten a neolitikus vonaldíszes kultúra

településnyomait (erre Sági Károly 1973. évi leletmentése utal elsősorban), a rézkori péceli kultúra és a balatoni csoport településmaradványait, meg a kora-vaskori élet nyomait is. A megindult feltárások egyik célja a lehetőleg teljes településtörténeti kép és az esetleges népi kontinuitás felderítése. Erre nézve már 1976 nyarán jelentős sikerekről számolhattunk be. Az ásatások az említett térség *hét* pontján kezdődtek meg, részben a régebbi feltárások folytatásával, főleg a déli erődtítésfal külső oldalán.



<sup>4</sup> A fenékpusztai lelőhely alaprajza az 1976. évi feltárások pontjaival: 1. M. H., 3. M. H., 6. M. H. és 7. M. H.

A felszínen tapasztalt rézkori telepnyomok alapján kijelölt szelvényekben *Makkay János* és *Valerij Tyitov* a péceli kultúra házának maradványára bukkant. A rézkori településbe beásva ráakadtak az eddig ismeretlen helyű V. századi temetőre is, ahol keleti gót népesség hagyatéka került napvilágra (3 nő és 2 gyermek

sírja), az alánokra, illetve gótokra jellemző mesterségesen torzított koponyákkal. Ezen a részen a feltárás folytatása igen lényeges, hogy a település római kor utáni életét és lakosságának képét felderítsük.

Közvetlenül a déli erődfal mellett, annak külső oldalán, a helyi lakosság V., VII. és IX. századi temetőjének részleteit

tártuk fel, összesen 45 sírt. (1. és 6. munkahely.) A sírok feltárásában a Természet-tudományi Múzeum Embertani Tárának munkatársai is résztvettek: *Lotterhof Edít* és *B. Papp Ildikó*. A sírok a DNY-i sarok közelében vastag falomladék alatt helyezkedtek el. A D-i erődkaputól keletre eső részen, az 1950-es évek elején feltárt és közölt<sup>3</sup> IX. századi temetőrészlet újabb sírjai kerültek napvilágra (6. munkahely).

Az északkeleti erődítménysarok közelében, annak belső oldalán, *Sági Károly* irányításával az északkeleti falrész még eddig alaprajzilag tisztázatlan részének elérése volt a cél. Bár ezt az idén még nem sikerült megtalálni, kétségtelenül IV–V. századi település nyomai kerültek elő egy ritka lelettel: teljes későantik láncinggel együtt.

Az erődítménytől É-ra húzódó sáncról bebizonyosodott, hogy ókori építmény, alatta kora-római település nyomai húzódnak, feltehetően az erődítmény előtt épült. Árkának mélysége a felszíntől 4,5 m volt. (Az itteni feltárást *Szöke M. Béla* irányította. Közreműködött *Bálint Csanád* és *Szaid Mahmud Mahmudi* építész.) Az ásatást követő légifelvétel készítésén (a Vízügyi Dokumentációs Központ és Továbbképző Intézet segítségével) kiderült, hogy a sánc nyílgyenes vonala a

Balaton partjától egészen a nyugati fasorig húzódik (a modern műút átvágja azt).

*Fenek* falu nyugati dombján leletmentészerűen folytak feltárásaink (irányítója *Jankovich B. Dénes* volt). Itt — többek között — hat kenyérsütő kemencét sikerült kibontani, amelyek kis időkülönbséggel épültek szorosan egymás mellé, feltehetőleg a XII. századi falu szélén.

Nagyszabású ásatásaink során jelentős segítséget nyújtott számunkra a KISZ. A békés megyei középiskolásokból szervezett régésztábor lelkes brigádjai (táborvezető *Árkus Péter* régész volt) és a budapesti VÁTI KISZ fiataljainak anyagi segítsége komoly támaszt jelentett számunkra. Reméljük, hogy gyümölcsöző együttműködésünk folytatódni fog a további ásatások idején is.

Hosszú szünet után 1976-ban megindult az 1950-es évek elején feltárt ÉNy-i falrészek (saroktorony stb.) műemléki konzerválása is, az Országos Idegenforgalmi Tanács anyagi segítségével. Amennyiben ezek a munkálatok továbbra is folytatódnak, az egykori antik erőd romjai az ásatások nyomán bemutatathatók lesznek a nagyközönség számára.

Erdélyi István

## „Ionszelektív elektródok” — tudományos ülésszak

A magyar analitikai kémia évtizedek óta nemzetközi elismerésnek örvend, mert mindig voltak olyan kiemelkedő egyéniségek e tudományterület művelésének, akiknek a munkássága a nemzetközi színvonalat nemcsak elérte, de az analitikai kémia egy-egy részterületének egész fejlődésére döntő hatással volt.

A napjainkra jellemző, oly sokat emlegetett robbanásszerű fejlődés a természettudományok területén, az analitikai kutatásokra is jellemző. Ilyen körülmények között kimagasló tudományos eredményeket elérni csak egy kollektíva megfeszített munkájával lehet, de ugyanakkor követelmény az is, hogy állandó nemzetközi kooperáció segítse elő a gyors információcserét. A Budapesti Műszaki Egyetem Analitikai Kémiai Tanszékén *Pungor Ernő* tanszékvezetőnek, az MTA rendes tagjának irányításával dolgozó munkacsoport kutatásai az ionszelektív elektródok témakörében igen széles nemzetközi elismerés-

ben részesülnek, és munkásságuk révén kialakult az említett típusú nemzetközi kooperáció, amelynek eredményeit az egész magyar analitikai kutatás élvezi.

Áz 1976. október 19–21-ig Mátrafüreden nemzetközi részvétellel megrendezett tudományos ülésszakon mind az előadók, mind a megjelentek az analitikai kutatások jelenleg egyik legerőteljesebben fejlődő ágáról kaptak magas színvonalú tájékoztatást. Nemcsak az eredményeket, azok alkalmazását, de a felmerülő problémákat, és a jövő kutatásával szemben támasztott igényeket is sikerült bemutatni ezen az ülésszakon.

Az elmúlt másfél évtized nagyvolumenű kutatásának eredményeként a potenciometriás mérőmódszer a korszerű analitikai követelményeknek megfelelő új fejlődési szakaszba jutott. A kifejlesztett ionszelektív elektródtípusok által adott elektromos jel elektródpotenciál, amelyet kellő szelektivitás esetén döntően a poten-

<sup>3</sup> Cs. Sós Á. Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Keszthely — Fenékpuszt. Acta Arch. Hung. 1961. 247–305.

ciálmeghatározó egyensúlyban résztvevő részecske szab meg. Az elektródpotenciál formájában megjelenő, a koncentráció (pontosabban az aktivitás) logaritmusával arányos jel, igen egyszerű, gyors, érzékeny, és megfelelő pontosságú mérési módszert ad az analitikus kezébe a legkülönbözőbb alkalmazási területeken. Jó példa erre a fluorid-szelektív elektród, amelynek segítségével a fluoridion koncentráció érzékeny, nagy szelektivitású, pontos és gyors meghatározása végezhető el. Az analitikusok, akik ismerték praxisukból a fluorid meghatározásának nehézkes, hosszadalmas és sok esetben így is pontatlan módszereit, magától értetődően használják ma már szinte kizárólagosan ezt a mérőmódszert.

Az ionszelektív elektródok alkalmazása különösen fontos és előnyös különböző automata és félautomata elemző berendezésekben, elsősorban nagyszámú rutinmérési feladat elvégzésénél. Így pl. a klinikai diagnosztikai vizsgálatokban igen jól beváltak azok a félautomata berendezések, amelyek a vérminták és egyéb testnedvek egyes szervetlen komponenseinek meghatározását végzik, ionszelektív elektródokat alkalmazva mérőelektródként a korszerű orvosi diagnosztika szolgálatában. Ugyancsak sok ionszelektív elektródot alkalmazó automata berendezés működik környezetvédelmi problémák analitikai feladatainak eszközeként. Itt elsősorban az elektródoknak azt a tulajdonságát használják fel, hogy alkalmas mintavevő esetén mind víz, mind levegőminták környezetvédelmi szempontból káros komponenseinek koncentrációja folyamatosan mérhető és regisztrálható. Ezek az ún. monitoráló állomások, passzív elemző automaták.

A modern analitikai eszközök esetében azonban nem csak passzív eredmény regisztrálására, hanem az elemzési adatok ismeretében, aktív szabályozástechnikai elemek vezérlésére is felhasználják ezeket az elektródokat. Ez az igény mind a laboratóriumi, mind az ipari folyamatszabályozás részéről egyre gyakoribb, s ezek az elektródok sok esetben ideális megoldást jelentenek.

Az említett példák a legfontosabb alkalmazási típusokból kiragadott példák annak illusztrálására, hogy az ionszelektív elektródok milyen jelentős szerepet játszanak a korszerű analitika területén. Megjelenésük valóban új reneszánszát hozta a potenciometria klasszikus módszereinek; alkalmazásá téve a jelen analitikájában való modern felhasználási módokra.

Az ülésszak plenáris előadásait az ionszelektív elektródok kutatásának egy-egy területén kimagasló munkásságot kifejtő

kutatók tartották, akik teamben végzett munkájuk legújabb eredményeiről számoltak be. A plenáris előadások témaösszeállítására az elméleti és alkalmazott kutatók legújabb eredményeinek jó egyensúlyát tükrözte. *W. Simon* professzor (Zürich) plenáris előadásában a makrociklusok és ún. „crown” típusú ciklusos poliéterek mint semleges komplexképző ligandok alkalmazásával kifejlesztett alkáli szelektív elektródok működése szempontjából fontos elvi komplexkémiái és sztereokémiai kutatások eredményeit foglalta össze, bemutatva ezeknek az elvi alapoknak a jelentőségét a hasonló típusú új elektródok kifejlesztésében. *J. D. R. Thomas* professzor (Cardiff) a különböző PVC mátrixban fixált folyékony ioncserélő ligandok alkalmazásán alapuló ionszelektív elektródok kutatási kérdéseivel foglalkozott. *Szepesváryné Tóth Klára* az ionszelektív elektródoknak ún. injektálós technikával működő proporcionális elemző automaták kifejlesztésében történő alkalmazási lehetőségeit tárgyalta, bemutatva a BME Analitikai Tanszéken elért eredményeket és az ezzel összefüggő alapkutatási, elvi problémákat. *G. Johansson* professzor (Lund, Svédország) az ún. enzim elektródok kutatásában elért legújabb eredményeit tárgyalta.

*W. E. Morf* az ionszelektív elektródok elektródfunkciójának kialakulására vonatkozó legújabb elméleteket, ill. a membránpotenciálra levezetett matematikai összefüggéseket foglalta össze.

Mind a plenáris, mind a szekciós előadásainak megvitatása mentes volt mindazon formalitásoktól, amely a hagyományos konferenciákban oly sokszor tapasztalható. Külön értéket képviselt az ülésszakot követő második kerekasztal-diskusszió, ahol a kutatások általános érdeklődésre számot tartó kérdései közül négy kiválasztott témát vitattak meg a résztvevők, ugyanazzal az intenzív céltudatossággal, amely az egész ülésszakra jellemző volt. Itt tárgyalták meg azokat a problémákat, amelyek a területen végzendő további alap, illetve alkalmazott kutatások legfontosabb kérdéseit érintik, feltárva a hibás utakat, és kijelölve a közeljövő kutatásaival szemben támasztott közvetlen igényeket.

A négy kiválasztott témakör a következő volt:

1. Ionpufferolt és nem pufferolt rendszerekben a kimutatási alsó határ kérdése és a szelektivitási állandó definíciója.

2. Válaszidő problematikája, az indikátorelektrodok és a mérőrendszer esetében vizsgálva.

3. A résztvevők véleménye szerint az

analitikai praxis milyen új ionszelektív elektródok kifejlesztését igényli.

4. Az ionszelektív érzékelők alkalmazása az automatizált elemzésben milyen alapvető követelményeket vet fel és milyen elvi kérdések tisztázását teszi szükségessé.

Az a tény, hogy az ülésszak előadásainak nyolc és félórás időtartamára mintegy 6 órás diszkussziós idő jutott, jelzi talán legjobban, hogy a rendezők szándéka részben a legújabb kutatási eredmények megismertetése, ugyanakkor azok minél alaposabb kritikai elemzése volt.

A Budapesti Műszaki Egyetem Kémiai

Tanszéki Munkaközössége a Magyar Tudományos Akadémia Analitikai Kémiai Bizottságának támogatásával rendezte az ülésszakot. Munkájukról, valamint az ülésszak eredményességéről mind a külföldi, mind a hazai résztvevők egyöntetű elismeréssel nyilatkoztak. Ebben döntő szerepe volt Pungor Ernő akadémikusnak, az ülésszak elnökének és W. Simon professzornak (Zürich), akik mint a tudományos vita fáradhatatlan vezetői irányították az egész ülésszak munkáját.

Farsang György

## A Tudományos Minősítő Bizottság hírei

Új doktorok

1977. január

### A Tudományos Minősítő Bizottság

ALBERTH BÉLÁT „A totalis leucoma műtéti kezelése” című disszertációja alapján — opponensek: Gergely János, Kahán Ágost, az orvostudományok doktorai, Varga Margit, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

BIRÓ ATTILÁT „Hőátadási viszonyok vizsgálata földgáztüzelésű kohászati izzókemencékben” című disszertációja alapján — opponensek: Simon Sándor akadémikus, Bassa Gábor, a műszaki tudományok doktora, Sulez Ferenc, a műszaki tudományok kandidátusa — a műszaki tudományok doktorává;

BÖRÖCZKY KÁROLYT „Gömbelhelyezések az  $n$ -dimenziós állandó görbületű terekben” című disszertációja alapján — opponensek: Fejes Tóth László akadémikus, Strommer Gyula, a matematikai tudományok doktora, Heppes Aladár, a matematikai tudományok kandidátusa — a matematikai tudományok doktorává;

ERDÉLYI ISTVÁNT „Az avarság és kelet a régészeti források tükrében” című disszertációja alapján — opponensek: Harmatta János akadémikus, Szádeczky-Kardoss Samu, az irodalomtudományok doktora, László Gyula, a történelemtudományok doktora — a történelemtudományok (régészet) doktorává;

HARGITTAI ISTVÁNT „Molekulaszerkezet-meghatározás elektrondiffrakcióval” című, tézisekbe foglalt munkássága alapján — opponensek: Török Ferenc, Varsányi György, a kémiai tudományok doktorai, Zsoldos Lehel, a fizikai tudományok

kandidátusa — a kémiai tudományok doktorává;

HORVÁTH MÁRTONT „Az általános iskola közoktatásunk rendszerében” című disszertációja alapján — opponensek: Ágoston György, Szarka József, Kőte Sándor, a neveléstudományok doktorai — a neveléstudományok doktorává;

IHÁSZ MIHÁLYT „A pepticus fekélyek sebészi kezelése vagotomiával és annak pathophysiologiai hatásai az emésztőszervek működésére” című disszertációja alapján — opponensek: Bornemisza György, Jávor Tibor, Póka László, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

KÁLDOR ANTALT „Gyógyszerhatások, mellékhatások és interakciók vizsgálata emberben” című disszertációja alapján — opponensek: Gábor György, Jávor Tibor, Kelemen Károly, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

KELENTÉY BARNÁT „Transport biológiai membránokon” című disszertációja alapján — opponensek: Jávor Tibor, Somogyi János, Varga Ferenc, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

KOVÁCS FERENCET „A gázkitörésvészély várható mértékének meghatározása és gazdasági kihatásainak értékelése” című disszertációja alapján — opponensek: Martos Ferenc akadémikus, Prékopa András, a matematikai tudományok doktora, Tamásy István, a műszaki tudományok kandidátusa — a műszaki tudományok doktorává;



KOVÁCS JÁNOST „A munkaerő társadalmi újratermelésének három szférája” című disszertációja alapján — opponensek: Kovács Géza, Riesz Miklós, a közgazdaságtudományok doktori, Bácskai Tamás, a közgazdaságtudományok kandidátusa — a közgazdaságtudományok kandidátusa — a közgazdaságtudományok doktorává;

MÁDL ANTALT „Thomas Mann humanizmusa és emberképe” című, a Német Demokratikus Köztársaságban megvédett disszertációja alapján — az irodalomtudományok doktorává;

NAGY ANDRÁST „A nemzetközi kereskedelem strukturális elemzése és előrejelzése” című disszertációja alapján — opponensek: Drechsler László, Kozma Ferenc, a közgazdaságtudományok doktori, Augusztinovic Mária, a közgazdaságtudományok kandidátusa — a közgazdaságtudományok doktorává;

SCHMIDT ÁDÁMOT „A felsőszintű tervek

összefüggései” című disszertációja alapján — opponensek: Kovács Géza, Riesz Miklós, a közgazdaságtudományok doktori, Bácskai Tamás, a közgazdaságtudományok kandidátusa — a közgazdaságtudományok doktorává;

SIMONYI MIKLÓST „Fenolok gyökös reakcióképességének vizsgálata folyadékfázisban” című disszertációja alapján — opponensek: Kőrös Endre, Schiller Róbert, a kémiai tudományok doktori, Bérces Tibor, a kémiai tudományok kandidátusa — a kémiai tudományok doktorává;

VARGA EMILT „A vázizom membránpotenciál változásainak tanulmányozása különböző depolarizáló alkaloidák segítségével” című disszertációja alapján — opponensek: Tigyi József akadémikus, Kelemen Sándor, Somogyi János, az orvostudományok doktori — az orvostudományok doktorává nyilvánította.

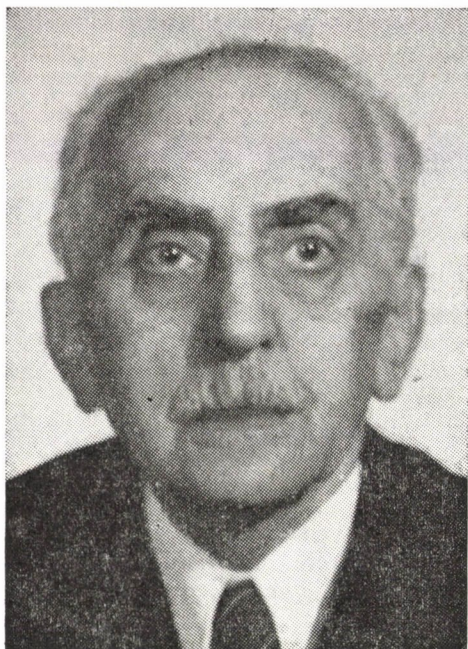
## Az értekezések terjedelmének korlátozása

A Tudományos Minősítő Bizottság az 1/1970. MTA. E. (A. K. 13.) számú Utasítás 26. §. (1) bekezdésének f) pontjában kapott felhatalmazás alapján, 1977. február 23-i ülésén állást foglalt a kandidátusi és doktori értekezések terjedelmének korlátozásáról. Az állásfoglalás szerint 1977. szeptember 1-től kezdődően legfeljebb az alábbi terjedelemben nyújtható be értekezés:

1. A társadalomtudományok területén kandidátusi értekezés 250 oldal, doktori értekezés 300 oldal. Kivétel a történettudomány, amelynek területén a kandidátusi értekezés 350 oldal, a doktori értekezés 600 oldal terjedelmű lehet.

2. A többi tudomány területén a kandidátusi értekezés 150 oldal, a doktori értekezés 200 oldal terjedelmű lehet.





NIZSALOVSZKY ENDRE

1894—1976

Fájdalmas veszteség érte a Magyar Tudományos Akadémiát Nizsalovszky Endre akadémikus elhunytával.

Élete szakadatlan küzdelemben telt el korán szerzett krónikus betegségével. A tudomány szolgálatának a vágya szomorú szerepet játszott a betegség krónikussá válásában: ez nem engedte az előírt időt ágyban tölteni. Azonban az odaadó családi szeretet mellett ugyanez a kemény törekvés és a tudomány műveléséből merített életerő emelte fel, mentette meg és tartotta fenn hosszú élete végéig. A betegség elleni küzdelem nemes formáját választotta: a jog-

tudomány, a jogalkotás és a jogi oktatás szolgálatát, a munkát, amely életet, fenntart és vigaszt nyújt a testi szenvedésért.

*Tudományos és oktatói tevékenysége* szokatlanul széles körre terjedt ki. Az idők során három jogággal professzora volt: a kereskedelmi és váltójogé, a polgári eljárásjogé és a magánjogé, illetve polgári jogé, 1943-ban *Szladits Károly*tól átvette az I. sz. polgári jogi tanszék vezetését. A civilisztikának szinte minden ágát magas fokon művelte. Kezdetben elsősorban a valorizáció joga foglalkoztatta, majd hatalmas tevékenységet fejtett ki a dologi jog területén, ideértve a korlátolt dologi jogokat és a jelzálogot. Igen számottevő a kötelmi jogi munkássága is; a felszabadulás után őt írt elsőként kötelmi jogi jegyzetet és nagy szerepet vállalt a népgazdaság polgári jogának a fejlesztésében. Az öröklési jog elvi kérdéseiről néhány évvel ezelőtt alapos és gondolatgazdag kritikai tanulmányt készített, amely várhatóan befolyásolja a Ptk. reformmunkálatait is. Mélyen beleásta magát a családjog problematikájába; A család jogi rendjének alapjai című, angol nyelven is megjelent munkája szociológiai megközelítésű és jogösszehasonlító jellegű: fogékony volt az itthon új módszerek iránt. Leküzdötte a jogtudomány morbus hungaricus-át, amelytől egy ideig ő sem volt mentes: az egyoldalú német orientációt; családjogi munkája arról tanúskodik, hogy sokoldalú jogösszehasonlítóvá vált. Az iparjogvédelem területén kifejtett tevékenységéért harmadikként megkapta az Iparjogvédelmi Egyesület emlékérmet. Jelentős tevékenységet fejtett ki a Magyar Jogi Szemle főszerkesztőjeként. Önálló álláspontjai mellett akkor is kitartott, amikor ez nem volt könnyű; emlékezetesek például a nemvagyoni kártérítés és egyes öröklési jogi intézmények kérdéseiben elfoglalt nézetei. Ugyanakkor mindig tisztelte az ellenvéleményt. Az érvek érdekelték, és nem igyekezett ezek mögött személyes indítékokat keresni.

*Kodifikációs* tevékenységének első korszaka nagyjából betegségének kezdeti szakaszára, az 1920-tól 1930-ig tartó időre esett. Ekkor az Igazságügyi Minisztérium törvényelőkészítő osztályán az 1928 évi Mtj. előkészítésén dolgozott. Közismert ennek a törvényjavaslatnak a magas színvonala, és az akkori magyarországi viszonyokhoz képest modern volta, szociális szemlélete. Ezt a kodifikációs tevékenységét kitüntetéssel honorálták. A harmincas években vezető szerepet töltött be a telepítési törvény létrehozatalában; ezért a munkáért is kitüntetést kapott. Kodifikációs tevékenységének harmadik szakasza a felszabadulás utáni időre esett: a kialakuló állami szektor néhány jogszabályának a tervezetét készítette el. A negyedik szakasz a Ptk. előkészületeivel kapcsolatos: tagja volt annak a triumvirátusnak, amely a kódexet végleges formába öntötte.

*Oktatóként* a pedagógiai erosz sarkallta. Jó érzéke volt a tehetség felismeréséhez és fejlesztéséhez. Odaadón foglalkozott hallgatóival szemináriumában és egyéni konzultációkban, tiszteletet keltve hallgatóiban a tudomány iránt. 1953-ban a Felsőoktatás Kiváló Dolgozója lett.

Ahogy egészsége hanyatlott és fizikai ereje gyengült, úgy fokozta konok elszántsággal tudományos tevékenységét; így harcolt a halál ellen, tudományos tervei megvalósításáért. Nem volt olyan tudományos tanácskozás vagy tudományszervezési értekezlet, amelyen ne hallatta volna szenvedélyes hangját, a IX. Osztály és az Állam- és Jogtudományi Bizottság egyik legaktívabb tagja volt. Ha állapota nem engedte megjelenni az ülésen, részletes levélben közölte véleményét. Nagyszámú, többnyire 50–100 oldalas opponensi véleménye megannyi tudományos értekezés és nagy segítség a jelölteknek.

Teljes sokoldalúsággal bontakozott ki életének utolsó szakaszában. Az Eötvös-levelek kiadásával, Szalay László tanulmányával és Frank Ignác-értékelésével a jogtörténetet gazdagította, és ugyanakkor idős ember létre ráirányította a figyelmet egy Magyarországon teljesen új, interdiszciplináris témára: a szerv- és szövetátültetések jogára. Az erről írt könyvére okkal volt büszke: úttörő munkát végzett, és a könyvben kifejtett jogalkotási gondolatok jórészt beépültek az Egészségügyi Törvénybe. A közeledő halál fenyegetése olyan kiterjedt, színvonalas tevékenységre sarkallta, amely erejük teljében levő kutatóknak is példaként szolgálhat. Még két hónapja sincsen annak, hogy részletes észrevételeket tett a készülő jogtudományi helyzetelemzés tervezetére, de az elkészült helyzetelemzés akadémiai vitája idején már nem élt. Halálos ágyán egy doktori disszertáció oppozíciójának elkészítésével foglalkozott; így érte a hirtelen halál.

Nizsalovszky Endre a nagy magyar civiljogász generáció egyik jelentős egyénisége volt. *Grosschmid Béni, Szladits Károly, Villányi László, Beck Salamon* és mások mellett kell a nevét megemlíteni, és ez nem akármilyen rangot jelent. A neve ott sorakozik e generáció utódainak neve mellett is, a szocialista magyar civilisztika első generációjának a névsorában. Erről tanúskodik az is, hogy 1939-ben lett az MTA levelező tagja és 1954-ben rendes tagja. Tevékenységét két ízben honorálták Munka Érdemrenddel, és a Béketanácsban kifejtett tevékenységéért egy koreai kitüntetésben is részesült.

Élete és műve fontos tanulsággal szolgál. A betegség a gyengét letöri, az erőset ösztönzi a nagyobb teljesítményre. A beteg a mindennapjaiban érzi idejének korlátozottságát, a hátralevő időmennyiség bizonytalanságát. Ez az időt értékesebbé teszi számára mint amilyen értékes annak, aki idejének végességét tudja az eszével, de igen sokáig nem érzékeli az idegeiben. Ha idejét értékesebb-

nek tudja, jobban megbecsüli, minden ízében kihasználja. Ebben rejlik a jutalma is: az a belső elégtétel és külső elismerés, amely a megfeszített munka eredményeit kíséri. Nizsalovszky Endre sok felfokozott időt kapott és volt ereje azt jól felhasználni.

Ezzel, amennyire ez emberileg lehetséges, legyőzte a halált. Műve ugyan abban az értelemben befejezett, hogy tollat már nem ragadhat, de az érdemes tudósnak két ideje van. A második akkor kezdődik, amikor lehunyja a szemét. Nizsalovszky Endre műve beépül a magyar civilisztikába, az utolsó harminc év munkássága a szocialista civilisztika épületébe. Generációkat generációk követnek ebben az építkezésben, az új generációk építenek a megelőzőkre és az előzők emlékét és érdemeit megőrizve a művüket megtartva meghaladják, majd az eszmék összekapcsolódva, új színeket kapva, új megvilágításban átalakulva lassan jórészt elkötődnek forrásuktól, tudományos közkinccsé válnak, maguktól értetődő szilárd tételekké, amelyek valamikori új voltát az utókor már nem is érzékeli. Így élnek tovább. Ez lesz a sorsa Nizsalovszky Endre jelentős művének is, és ez vigaszt nyújt a súlyos veszteségért.

Eörsi Gyula

#### Az idegen szavakról

címmel ez év februári számában tanulmányt közölt folyóiratunk, amelyben Benkő Loránd és Lőrincze Lajos tették közzé az Akadémia Nyelvtudományi és Anyanyelvi Bizottságának

állásfoglalását. A tanulmányhoz számos hozzászólás érkezett szerkesztőségünkbe. Közlésüket — terjedelmi okok miatt — következő, májusi számunkban kezdjük meg.

## MAGYAR IGAZSÁG PÁRISBAN

— Egy elfelejtett Ady-vers —

Az összes versek első megjelenésekor, 1930-ban, az Ady-értők úgy vették kezükbe a kötetet, mint a teljes költői *œuvre*-t. Azóta a szerkesztők (előbb *Földessy Gyula*, majd 1962-től *Koczkás Sándor* és *Krajkó András*) állandóan gyarapították a függelékként felvett, kötetben meg nem jelent verseket (számuk az 1975-ös kiadásban már 249), — igazán nagy vers valóban nincsen közöttük. A szerkesztők módszere, hogy az alkalmi verseket, rögtönzéseket és a zsengéket másodlagosként kezeljék, logikus és más költők gyűjteményes kötetében is megszokott. Ady ennél sokkal szigorúbb megkülönböztetést sugallt azzal, hogy két első kötetét: a *Versek* és a *Még egyszer* címűt sem tartotta költői életműve részének. A második verskötetből öt verset és egy versrészletet vett át az Új versekbe, ezeken kívül mindkét kötetet a feledésnek szánta, csak legjobb barátainak mutatta meg szigorú titoktartást kérve (l. a *Kollányi Boldizsárnak* ajándékozott első kötetébe írott ajánlást: Ady-Muzeum II. 208. l.) A *Még egyszer* verseit még „zűrzavaros ifjú melódiáknak”, „szegény, tikkadt dalmadaraknak” nevezte abban az ajánló versében, amelyet az *Érminszenről* Párizsba küldött, Lédának ajándékozott kötetbe jegyzett be 1903 novemberében. (A verses ajánlások sincsenek benne az összes versekben, talán elvszerűen. Az itt említettnek a fakszimiléje is régebben ismert Révész Béla: Ady Endre összes levelei Lédához és A nagy regény teljes története c. könyvének 531. lapjáról.) De a költői fordulattól, 1904-től, az Ady-versek nem „bús szegény, kis féldalok” többé, hanem „ékes Lédá-zsoltárok”, „vitézei”, „fiai”, „kimérái”, „láz-csapata”, „véres serege” a költőnek. Ettől kezdve aggodalmas gonddal tartja számon verseit, s a posztumusz Az utolsó hajók kivételével maga rendezi ciklusokba, kötetekbe őket. Nem valószínű, hogy ebben az időben kimaradt verseiről elfeledkezett volna, s talán nem véletlen, ha nem vesz fel valamit kötetébe, inkább gyanítható, hogy szándékosan történt a kihagyás: a költő maga sem tartotta kötetbe valónak a verset, vagy valakinek az elmarasztaló ítélete, véleménye hatott rá. Így maradhatott ki a „Be gyönyörű tavasz-éjjel” és „A kuruc halála” c. vers, amelyeket ilyen értelmű lábjegyzettel közölt a szerkesztő (Nyugat 1919. Ady-száma 225—226. l.); így maradhatott ki két kabarévers is: a „Lányos anya izenete” és a „Magyar igazság Párisban”, melyek közül az első már régen szerepel az összes versekben, a másik azonban elkerülte a sajtó alá rendezők figyelmét.

A vers *Nagy Endre* kabaréjának készülhetett. Feltehetően ezt sem adták elő, mint a *Medgyaszay Vilma* sűgőkönyvből előkerült „Lányos anya izenete”-t (l. *Híd*, 1940. okt. 18. 4. sz. 7. l.). A kézirat Nagy Endrénél megmaradt, tőle kapta, és a *Pesti Hírlap* 1928. máj. 8. számában közölte *Farkas Imre*. A vers második szakaszában megidézett *Farkas Imre* (1879—1976) Ady-nak Debrecenben jogásztársa, sőt diákköltőként vetélytársa volt. A később is számon tartja érzélgős, az emlékező líra olcsó eszközeivel verselgető, túlságosan könnyed hangú költőként, aki sikereit, nagy népszerűségét tartalmatlanságának köszönheti. (Vö. Válogatott levelek 125. l.; *Ignotus*: Adyról. = *A Toll*, 1929. aug. 4. 7. l.).

A vers az újságban közölt szöveg alapján a következő:

### Magyar igazság Párisban

Itt, Párisban söpörte hozzám  
Bolond szeszélye a Tavasznak,  
Itt, Párisban, ahol a szívek  
Májusban is havaznak.

Piros rózsás volt a kalapja  
(Dalolta volna Farkas Imre  
S így lett volna e nő alkalmas  
Emlékezésre, rímre.)

Különben pedig öreg nő volt,  
Kit tápláltak fényes emlékek.  
Minden szeretője elszaladt:  
Utca, vendéglő, Élet.

Valami magyar gróftól vádolt,  
Ki elhagyta és elfeledte.  
Nem a gróf pénzét — esküdözött,  
Ő a gróftól szeretett.

Hitetlenül is hittem néki,  
Szomorú végzetét sirattam.  
Jó szót s olykor egy-egy aranyat  
Néki könnyelműn adtam.

Nem kértem érte semmit, semmit  
S úgy néztem e hanyatló nőre,  
Mint példázó nagy valakire:  
A Sorsra és Jövőre.

Csókolt, örült Párisban egykor  
Egy magyar gróf, gazdag és pesti  
S csókja árát egy koldus magyar  
Most Párisban törleszti.

Az utolsó versszakot Ady aláírásával együtt hasonmásban is közli a lap. Ha kétely támadna a vers hitelessége felől, ez maga perdöntő bizonyíték lenne. De filológiai bizonyítékok is vannak. A versnek előzménye, változata a „Mella és a gróf” című, a Budapesti Naplóban 1907. dec. 1-én megjelent novella, s mindkettő forrása egy Révész Béla által megemléített párizsi élmény: megismerkedés és összebarátkozás egy jobb napokat látott, hervadó kokottal, aki fiatal korában egy magyar arisztokratának volt a szeretője (l. Révész Béla: Ady trilógiája 67—68. l.). Ady szívesen és gyakran örököltette meg novelláiban az ellesett életet. Mint ebben a novellájában is írja, szeretett és kereste a „furcsa és bolondos embereket”, érdekelte élettörténetük. A novellák nagy részénél feltételezhető valamilyen élményforrás. Életközelségükre maga is utal, mikor erényükként említi dokumentumszerűségüket (l. Radó Antalhoz írt levelét. Válogatott levelek 163. l.). Gyakori az is, hogy hosszabb-rövidebb együttlét, egy-két találkozás inspirálja jellemek felvillantására, kis tragédiák megírására, s a többnyire egyes szám első személyben eladott történet életrajzi vonatkozásúvá válik. E novella hősnőjét azonban nemcsak az

életutak véletlen érintkezése kapcsolja a költőhöz. Mella találkozása a két magyarral, fiatalon a gróffal, megöregedve és elhagyottan a költővel, a szokványos prostituált-életutat magyar sors-szimbólummá emeli. Már a novellában erre utalnak a következő mondatok: „lehetséges, hogy a hölgynek valaha magyar grófja lehetett. Meg se tudnám másképpen érteni, hogy ilyen hervadt, ilyen szomorú s így szereti a pálinkát” . . . „Magyar vagyok, s úgy éreztem, hogy engem is felelősség terhel a magyar grófért.” . . . „Mellát néha úgy képzeltem, mint az én életem öreg női testű szimbólumát”. A novella eseménye — Mella kései, utolsó és végzetes találkozása a gróffal — hiányzik a versből, a „magyar” motívumok azonban — a költő akkori letörttségére utaló hangulati mozzanatok nélkül és egy árnyalattal ironikusabb, tragikomikusabb hangvétellel — tovább élnek a versben. A látásmód lényege, hogy erről a mindennapi esetről a magyar sors-probléma, — s amit azzal mindig azonosnak érzett: saját sorsa jut eszébe, a „háromszáz bitorló” úri bitang-sága és a „koldus magyar” kései törlesztése, — azonos mindkét írásban. Így kapcsolódik a „Magyar igazság Párisban” Ady magyarság-verseihez.

De beleillik kabaré-verseinek sorába is: életképszerű, mint a „Kató a misén” vagy „A Lóri csókja” és társadalomkritikai töltésű, mint az „Álmodik a nyomor” vagy a „Budapest éjszakája szól”. Adyt vonzotta a feladat, hogy kabarében előadható, könnyen érthető, sokakhoz szóló verseket írjon. Nagy Endre anekdotikusan kikerekítve megírta, hogy Ady az ő tiltakozása ellenére is mindenképpen „kuplét” akart írni kabaréja számára, s így született a „Kató a misén” (Nyugat, 1929. 2. köt. 414. l., vö. még Medgyaszay Vilma emlékezése, i. h.). A kabarélírának, a „nagyvárosi népiesség e sajátos termékének” illető hatását a pénz-versekkel kapcsolatban mutatja ki *Király István*, de jelenlevőnek tartja e hatást a „küldetéses népiesség” igényében fogant kabaré-verseknél: „modern balladánál” is (Ady Endre I. 369; II. 497–499 l.). Nemcsak *Zuboly* és *Szűts Dezső* biztatására írt tehát Ady kabaré-verset (*Ady Lajos*: Ady Endre 124, l.), ezt diktálta a költői pályája 1908 utáni fordulata: a közérthetőség vágya, az elszigeteltségből való kilépés vágya, a „közösséghez való áttörés vágya” (i. m. II. 535. l.). Hogy milyen feladatot szánt Ady ennek a műfajnak, az kitűnik Nagy Endre kabaréjáról írott cikkéből. Ezt a kabarét olyan „színpadi fórumnak” tartotta, „amely fölér egy ál-parlamenttel”, olyan helynek, „ahol a komisszágokat valóban komisszágoknak merik látni és bélyegezni” (Nyugat, 1912. aug. 1.).

Nagy Endre Modern Színpadán először Ady-paródiákat adtak elő, de már 1909 márciusában felhangzottak az Ady—Reinitz-dalok. „A Kató a misén”-t március 2-án mutatták be. A kabaré-versek keletkezésének idejét meghatározni pontosan nem könnyű. Az Ady Lajos által is említett versek megjelenési ideje sorrendben a következő: „A Lóri csókja” 1908. [aug.] (A Holnap I. kötetében), „Álmodik a nyomor” 1909. márc. 7. (Népszava), „Catullus költő halála” 1909. márc. 14. (Független Magyarország), „Kató a misén” és a „Budapest éjszakája szól” 1909. [ápr. 9.] (A Holnap II. kötetében). Öccse szerint Ady ezeket a dukk-dukki affér utáni időkben, anyagi nehézségei közepette írta a Meteor Hotel létesítendő kabaréja számára — Érmindszenten. Január 20-án Párizsba utazik, s május közepéig ott tartózkodik. Nagy Endre kikövetkeztethetően február végén levelet ír neki (részletét l. a mellékleten), s ebben ezeket a verseket említve kabaré sikerükről számol be. Úgy tűnik tehát, hogy Ady még elutazása előtt átadta Nagy Endrének a kabaré-verseket előadásra. Az itt közölt verset azonban már Párizsban írta, erre utal a vers kezdő és záró sora: Itt, Párisban . . . Most Párisban . . .

Ady Lajos szerint bátyja kabaré-verseivel „nagyon meg volt elégedve”. Ez nem vonatkozhat a két mellőzött, elejtett versre. De az is feltűnő, hogy a kabaré-versek sora megszakad. Ebben talán a két vers sikertelenségének is szerepe lehet.

Vitályos László



# A halott költő ajándéka.

Irtá: Farkas Imre.

Pár hónappal ezelőtt egy kis költeményt irtam *Ady Endréről*. A verset leírom nem anynyira értékénél fogva, hanem azért, mivel hozzátartozik a tö-ténetemhez.

ADY

Emlékszem rá. Bus, duhaj jogász volt.  
Két nagy szemére jól emlékezem,  
Az eljövendő bú mind benne lüngolt  
S körülötte a zsíros Debrece.

Füstös pipaszár, öblös kalamáris,  
— A dal dívatja mókás, precióz,  
Almok ködébe messze-messze Párizs,  
Ahová titkon beszökik az Ősz.

Hangos huszárok a poharat dobják,  
Urak várják a végrehajtó dobját,  
Pipaszó, csárdás, vad melódiák.

S ő köztük járt, a fényes tollu kócsag  
S e sivárságban egy lestvére volt csak,  
Csokonai, a lantos bronz-diák.

Amidőn e kis költemény napvilágot látott, azt mondtam valakinek:

— Ha *Ady* olvasná, biztosan megajándékozna egy kárttyával, vagy pár kedves sorral. Ő ugyanis nagyon nyájas, szíves és figyelmes volt mindenkire. Nagyon szerette, ha szerették. Pláne abban az időben, midőn e verset irta, amikor éppen elegenden támadták, üldözték, nem méltányolták.

Az ellentétben ott voltam én is. Csak halála után tértem meg hozzá.

Napokban megszólalt *Nagy Endre*.

— Hoztam neked valamit.

*Ady* kézirat! Tisztelettel vettem a kezembe! És meghatottan, fátyolos szemmel olvastam ebben a kedves, érdekes, eleddig még ki nem adott költeményben az én nevemet.

A halott költő ajándéka!

A vers így szól:

MAGYAR IGAZSAG PARISBAN.

Itt, Párisban söpörte hozzám  
Bolond szeszélye a Tavasznak,  
Itt, Párisban, ahol a szívek  
Májusban is havaznak.

Piros rózsás volt a kalapja  
(Dalolta volna Farkas Imre  
S így lett volna e nő alkalmas  
Emlékezésre, rímre.)

Különbönb pedig öreg nő volt,  
Kit tápláltak fényes emlékek.  
Minden szeretője elszaladt:  
Utca, vendéglő, Elef.

Valami magyar grófot vádolt,  
Ki elhagyta és elfeledte.  
Nem a gróf pénzét — esküdözött,  
Ő a grófot szerette.

Hitetlenül is hittem néki,  
Szomorú végzetét sirattam.  
Jó szót s olykor egy-egy aranyat  
Néki könnyelműn adtam.

Nem kértem érte semmit, semmit  
S úgy néztem e hanyatló nőre,  
Mint példázó nagy valakire:  
A Sorsra és Jövőre.

Csókolt, örült Párisban egykor  
Egy magyar gróf, gazdag és pesti  
S csókja árát egy koldus magyar  
Most Párisban törleszti.

Ady Endre.

Csókolt, örült Párisban egykor  
Egy magyar gróf, gazdag és pesti  
S csókja árát egy koldus magyar  
Most Párisban törleszti.

Ady Endre.

Ides Barikadon!

Ref feriet vadok feriet agolchoz  
a verselchoz! Gyilkossag volna!  
Mindem este kiakholok, felolvassam  
is a publikum (mindeneste volna-  
daisip) — az urolasolga, mintha  
es vice volna Farag's deno koldship  
Mifen idok! Mip megirjuk, hove es  
koldship koldvece "lattel"! It volt  
"tegnap este kuper (a Wolfner Lin-  
gerje) is maid kimpott a boricud.  
Az mondja, van valik es kuper  
is es jo volloim — marhogy valik.  
Az a "Cintillies", a "Kato" is  
a "Kuper" a legkatas orabb. Az  
"okrol valok" is felolvassam, de  
nem urol katasal. Itt abbahagytam.  
A "Bida" es "Kato" is "Kato" is  
a legjobban kelmik. A "Kato" + urol-  
venem toled, mert alhoz urolis in-  
valtatok mihozait a Reinitz-cal.  
Balansol is az a maiaja, hove  
valik mindenkhez urolis feriet csinal-  
nia

A mindkies vltak itadottam  
idvoftedok is a verselok, Kuper  
sejtant ~~feladok~~ belovoltam abba a  
itaba, ami a Kuperavabau fott



Lőrincz Lajos—Nagy Endre—Szamel Lajos:

## A közigazgatás kutatásának tudományos irányzatai

Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1976. 471 l.

Három szakavatott szerző munkájaként olyan megalapozó mű került kiadásra, amely a tudományos kutatás aktuális témájában valóban igen jelentős.

A szerzői kollektíva a mű címét általánosságban jelölte meg, ami a téma teljes horizontális kibontására s szerkesztési egységére utal. Tartalma és szerkesztése azonban — címben tulajdonképpen ki sem fejezhető — részletesebb magyarázatra szorul. Ténylegesen hét olyan tanulmányt tartalmaz, amelyek a legjelentősebb közigazgatási kutatási területeket foglalják magukban, valójában azonban sokkal többet nyújtanak, mivel a kiválasztott országok közigazgatási irodalmát történeti visszapillantással, meggyőző értékeléssel ismertetik. *Lőrincz Lajos* a Szovjetunió, az Amerikai Egyesült Államok és Franciaország, *Nagy Endre* a Német Demokratikus Köztársaság és Lengyelország, *Szamel Lajos* pedig a Német Szövetségi Köztársaság és Magyarország közigazgatási irodalmának fejlődésével, és az erre a tárgyra vonatkozó kutatásoknak értékelő bemutatásával foglalkozik.

A munka egy kötetben való kiadása a mű használhatóságát, gyakorlati értékét növeli. Nem a szerkesztő vagy a szerzők rovására írható, hanem egyenesen érdemének tudható be, hogy az egyes tanulmányok szuverének, sem tárgyi, sem szerkezeti szempontból nincsenek alárendelve valamely mechanikus szerkesztési elvnek. Terjedelmükben, tartalmukban, sőt még felfogásukban is megőrzik autonómiájukat, ami a munka tudományos értékét emeli, olykor éppen azért, hogy vitára is késztet. Csak helyeselni lehet, hogy a szerzők munkáját az egyes vizsgált területek irodalmának anyaga, vagy olykor éppen az aspektusbeli eltérései határozták meg. Ez a körülmény indokolja az egyes tanulmányok szerkezetbeli eltéréseit is. Az egyes szerzők tudományos értékű megállapításait tehát nem kötik guzsba és nem szorítják moderbe szerkesztési mechanizmusok, hanem lehetőség nyílik, mind a vizsgált területek, mind a szerzők egyéni felfogásának sajátosságaihoz való alkalmazkodásra.

A *szovjet igazgatástudomány* kialakulásának ismertetése, igen helyesen, szinte mellőzhetetlenül alkalmazza a történeti periodizációt. Három szakaszról beszél. Az elsőnek (1917–1930/36) általános jellemzője, hogy az igazgatás tudományos vizsgálatában a szervezési, racionalizálási irányzat az uralkodó. A második szakaszban, a negyvenes-ötvenes években született meg a szocialista államigazgatási jogtudomány, míg az igazgatástudomány fejlődését a hatvanas évektől számíthatjuk. Az igazgatástudomány tárgyra háromféle elképzelés rajzolható ki: a társadalomfilozófiai, a közigazgatástudományi és az államigazgatási-jogtudományi. A szovjet irodalom ma már egyre inkább használja a közigazgatástudományi terminológiát. Központi kérdéssé vált a döntések hatékonyságának és optimalizálásának vizsgálata. A rendszerelemzők a modellezés és az információ, a szociológusok az általános feltételek és a kompetencia, a jogászok pedig a törvényesség jelentőségét hangsúlyozzák. A közigazgatástudomány legújabb irodalma ezeket a szempontokat kölcsönhatásokban igyekszik feldolgozni.

A *Német Demokratikus Köztársaság közigazgatási kutatásainak* irodalmát a vezetéstudományi koncepció jellemzi. A közigazgatási jognak mint önálló jogágzatnak elismerésében jelentős eltérések voltak tapasztalhatók, amelyek annak megszüntetésétől visszaállításáig vezettek. A közigazgatáskutatásnak ez a többi szocialista országtól eltérő sajátos pályája számos tanulással szolgál. Ezt abban lehetne összegezni, hogy „az állami vezetés problémái egyre komplexebbé válnak és megoldásuk csak különböző szakdiszciplínák aspektusából sikerülhet”. A kutatásban résztvevő más tudományokat a következőkben jelölik meg: szociológia, kibernetika, információgyűjtés és feldolgozás, döntéskutatás-modellezés, hálókalkuláció, valamint a szociálpszichológia.

A *lengyel kutatások* jellemzője a közigazgatás-szociológiai aspektus. Ennek az irányzatnak tradíciói vannak, s ezen alapszik a szociológia helyének megjelölése a közigazgatás kutatásában. Céljának, tárgyának

és jellegének meghatározásában helyet kapnak a társtudományok. A kutatások eredményei közé számíthatnak az igazgatás dominanciájának, és az igazgatási szervek fontosságának elismerése.

Az *amerikai kutatás* irányzatainak vizsgálatát a szerző a történeti háttér ismertetésével kezdi. Rámutat a társadalmi viszonyok egyre bonyolultabbá válására, a közigazgatásra háruló feladatok megsokszorozódására s az ebből adódó, a gyakorlatot segítő elvi problémák megoldásának szükségességére. A közigazgatás tudományos vizsgálatának kezdeteit a politikatudományi és a scientific management irányzat jellemzi. A következő lépés a „klasszikus” irányzat revíziója. A közigazgatás kutatásának jelenlegi irányzatai között a szerző az intézményi bázisról, a korábbi kutatási irányzatok továbbbéléséről, valamint a szintézis megteremtésének kísérletéről: az összehasonlító közigazgatásról ad elemző, értékelő beszámolót. Azt a konklúziót szűri le, hogy a közigazgatás megismerésére irányuló kutatások; a közigazgatási jog kikapcsolása, számunkra vagy bármely szocialista országra nézve nem lehet követendő példa.

A közigazgatástudománynak a *Német Szövetségi Köztársaságban* végbement fejlődése a kötet legterjedelmesebb, széleskörű irodalmi bázison való ismertetése. A mai nyugatnémet közigazgatási jogtudományt azzal jellemzi, hogy a közigazgatás kifelé ható tevékenységével kapcsolatban a kutatás tárgyát képezik mindazok az alapvető közigazgatási jogi intézmények, amelyek a jogviszony, az aktusok tana, a közigazgatási ügyekben nyújtott jogvédelem kérdéseivel foglalkoznak. Emellett új kutatásokra is kiterjednek, különösen a belső közigazgatási jogviszonyokat illetően. Az újabb közigazgatási jogtudomány igazgatáspolitikai és különösen jogpolitikai karaktert is nyert. Tért hódít a történeti szemlélet is. A tisztán jogdogmatikai módszer egyeduralma megdőntöttnek tekinthető.

A *francia közigazgatás* új irányzatainak vizsgálata történeti visszatekintés után a fejlődést mutatja be. Az igazgatási kutatásokat az jellemzi, hogy az utóbbi tíz esztendőben indultak gyorsabb fejlődésnek és anélkül, hogy a közigazgatás jogi tanulmányozását abbahagyták volna, sokkal intenzívebben érdeklődnek az igazgatás más jogi aspektusai iránt. Egyre jobban foglalkoznak a strukturális és szervezeti kérdések megoldásával, a közszolgálat szociológiájával, a közigazgatás működése tényleges feltételeinek vizsgálatával. A francia közigazgatástudomány kereteinek tágulását jelenti a filozófiai-moralista ku-

tatások megjelenése. Új irányzat a technikai-szervezési orientáció.

A *magyar közigazgatás-tudomány* fejlődésének és elemző értékelésének — a területi korlátok miatt — viszonylag vázlatos áttekintése is rendkívül értékes és hasznos. Sok eddigi — szórványos és olykor felületes — értékelés után jó összefoglalást kapunk a magyar közigazgatástani és közigazgatás-tudományi irodalom nehézségeiről, a hibáiról és viszonylagos eredményeiről. Tárgyilagos értékeléssel mutat rá a szerző a polgári magyar közigazgatás-tudomány kialakulásának történelmi feltételeire és tényleges megnyilatkozásaira. Becsüli és értékeli azokat a törekvéseket, amelyek haladó és előremutató irányzatokat jelentettek, de elmarasztalásai is helytálló érveken alapulnak. Magyar Zoltánnak és iskolájának bemutatása és pozitív vonásainak értékelése, éppen dialektikus beállítása és módszere folytán helyes és meggyőző. Ennek az irányzatnak és egyben iskolának számos olyan nehézséggel kellett megküzdnie, amely korából és környezetéből adódott, s csak ezek figyelembevételével lehet és szabad munkálkodásukat elemezni. Hasonlóan helyesen vázolja — környezetébe és korába helyezve — a szerző a szocialista magyar államigazgatás-tudomány kezdeti lépéseit és eredményeit. Osztrák optimizmusát a szocialista magyar államigazgatás-tudomány jövőjét illetően is. Az a körülmény, hogy „A közigazgatás fejlesztésének komplex tudományos vizsgálata” az országos kutatási főirányok egyike lett, feltehetően gyors fejlődést eredményez ezen a tudományterületen.

A közigazgatás kutatásának tudományos irányzatai c. tanulmánygyűjtemény érdemei közül ki kell emelnünk tudományos színvonalát, elviségét, megközelítési módszereit, plasztikus és olvasmányos előadásmódját, dialektikus, tárgyilagos megállapításait, a helyesen alkalmazott kritikai szempontokat, nagy irodalmi megalapozottságát. Ha ma még nem is szól az „olvasók” olyan széles köréhez, amelyet a „fűl” jelez (az elméleti szakemberek kivül általánosságban az egyetemi hallgatók és az államigazgatás szerveiben dolgozók), de jelentős lépés ahhoz, hogy — talán nem is hosszú idő múltán — valóban ilyen jellegű „kézikönyv” legyen. A magunk részéről fő érdemének azt tekintjük, hogy jó alapokat és egyben indítékot nyújt a tudományos kutatásokhoz. Szívesen látnánk ilyen tárgyú, jellegű és módszerű további publikációkat.

Takács József

## A nemzetközi munkásmozgalom az első világháború éveiben 1914—1917.

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975. 6071.

Az első világháború új helyzet elé állította az egész világot. Szükségszerűen fölmerültek olyan kérdések, amelyek a világháború előtti időszak — országoként más és más vonásokat öltö, de lényegében hasonló — társadalmi rendszerét alapjaiban kérdőjelezték meg. Ezekre a kérdésekre elsősorban a nemzetközi munkásmozgalom volt hivatva választ adni.

Ez a problémakör bontakozik ki Jemnitz János művében. Jemnitz széles látókörű és egyben szigorú körültekintéssel dolgozó tudós egyéniség. Az akkori munkásmozgalom forrongó, és napjaink történései számára rendkívül izgalmas „új kérdések” tárgyában döntően jelentős eredményekre jutott. Műve a téma nemzetközi irodalmából is kiemelkedik eredményeivel, és a mozgalom „egészét” átfogó jellegével.

Az egész mű, alaposságával és sokoldalúságával mindenekelőtt korábbi beidegzettségek felülvizsgálatára készítet, s cáfolja azt, hogy a fegyverek uralma, a háború tombolása az Internacionálé teljes szétesését hozta. Bár tevékenységében bénítva — mindvégig élt és fennmaradt a Nemzetközi Szocialista Iroda; mindvégig történtek erőfeszítések, hogy az internacionalizmust életben tartsák a háború viszonyai között is.

Jemnitz tíz fejezetben, szoros időrendi sorrendben tárgyalja a nemzetközi munkásmozgalom eseményeit 1917 februárjáig. Egy rövid „kitekintés” utal az 1917. évre és az oroszországi szocialista forradalomra, amely az egész világra, valamilyen értelemben a világ minden további eseményére, alakulására kihatott.

A fejtegetések a háború első heteinek elemzésével kezdődnek. Szembetűnő ebben az időszakban az Internacionálé vezető pártjaiban a szociálszovinizmus előtérbe kerülése a háborúellenes szemlélettel szemben. Ez történt a német, a francia, a belga, az osztrák és a magyar pártban, néhány nappal később az angol munkáspártban, sőt: a szakszervezetekben, az anarchoszindikalista beállítottságú CGT-ben és az anarchista mozgalomban is. Már ekkor kitűnik azonban, hogy a pártvezetőségek nem voltak egységesek a hadviselő országok pártjaiban sem. A hivatalos pártvezetőségek mellett — amelyek „csak

a háború idejére” helyezkedtek honvédő állásponton, s a háború utánra az Internacionálé kereteit újra kívánták élesztetni — feltűntek jobbról az „ultrák” és ugyan csak megjelennek balról a „pacifisták”. Az „ultrák” több országban már a háború előtt teljes egészében meghaladottnak ítélték az Internacionálét, s a háború alatt, illetve a háború után a teljes nemzeti egység megvalósítását kívánták. A háború előrehaladásával együtt fokozódott arra irányuló tevékenységük, hogy a baloldaliakat és a pacifistákat a pártból kizárják. Ez az irányzat feltűnő a francia és a német pártban, de megtalálható az angol és az orosz munkásmozgalomban is.

Szerző a személyek megszólaltatásával bizonyít. A mű rendkívül gazdag a munkásmozgalom vezető és középkaderei személyiségei álláspontjának megmutatásában, fel-felillantásában — mintegy nyolcszáz név szerepel. A pacifisták nem csak a háború után akarják visszaállítani az Internacionálét, hanem már a háború alatt; osztályálláspontot képviselnek, és hangsúlyozzák saját kormányuk felelősségét (hangsúlyozzuk: a szerző nem statikus képet mutat). A pacifizmus számos árnyalata bontakozik ki a történeti folyamatban. A balszárny a radikális internacionalisták felfogásához közelít, a jobbszárny pedig a pártvezetőségek nacionalista szárnyával érintkezik. A fő csoportokon kívül azonban szinte országoként és személyiségenként árnyalt és változó az élénk táruroló kép.

Kezdetből fogva szembenállt a háborúval az orosz bolsevikok csoportja, a bolsevik párt és az orosz szociáldemokrata дума-frakció. Ez utóbbi megtagadta a hadihiteleket, a bolsevikok emigrációba kényszerültek, s szervezeteik szétzilálódtak. A szerb szocialista pártvezetőség is a forradalmi internacionalizmust képviselte, ami annál inkább figyelemreméltó, hiszen függetlenségüket veszélyeztette a háború. Ők is, miként a bolsevikok, az egész imperializmust s vele saját kormányukat tették felelőssé a háború kirobbantásáért. A bolgár tesznyákok hasonlóképpen foglalkoznak állást.

A semleges országok szocialista pártjai kezdetből a háború ellen sorakoznak fel, és részben tőlük indultak ki a kezdeménye-

zések az Internacionálé újjáélesztésére. A skandinávok és hollandok eredménytelen kísérletei után az 1914 szeptemberi luganói konferencián olasz és svájci vezetők találkoztak, s a háborút mindkét hadviselő fél részéről elítélték. Nem volt teljes az egység, de a konferencia lendületet adott az antimilitarista irányzatnak.

Az 1916. január 16-i koppenhágai konferencia — melyen három skandináv és a holland párt képviseltette magát hivatalosan, de jelen voltak orosz bolsevik és mensevik küldöttek is és megfigyelőként több párt képviselője — nagyobb érdeklődést váltott ki, mint a luganói, és hozzájárult a békehangulat terjedéséhez, bár nem forradalmi értelemben, s ezért a radikális internacionalisták elégedetlenségnek voltak az eredményeivel. 1915-ben még külön konferenciát tartottak az antant országok és a központi hatalmak szocialistái. Mindkét konferencián a háborús párt kerekedett felül. Kétségtelenné vált, hogy az Internacionálé helyreállítása irreális. Biztatóbb képet mutatott 1915 tavaszán a nők és a nemzetközi szocialista fiatalok külön-külön megrendezett találkozója Bernben. Az 1915. március 26–28-án megtartott nőkonferencia lényegében az első forradalmi internacionalista találkozó volt a háború alatt, melyen német, angol, francia, olasz, svájci, orosz, holland és lengyel küldöttek vettek részt.

Olaszország hadbalépésével 1915 májusában és utána fokozódott a munkásmozgalom polarizálódása. A hadviselő országok szociáldemokrata pártvezetőségei jobban felzárkóztak saját kormányaikhoz, de a pacifisták és a baloldaliak is nagyobb teret nyertek. A hadviselő országokban viszont már ekkor elváltak a spontán tömegmozgalmak a pártvezetőségek álláspontjától.

1915 szeptemberében a zimmerwaldi, 1916 áprilisában a kienthali konferencia hozta a baloldal jelentős megerősödését, de átütő fordulatot nem sikerült elérniük. A háború ellenes ellenzék közös nyilatkozatot adott ki (Zimmerwald), amelyben „a háborút imperialista jellegűnek minősítették és a korábbi nemzetközi kongresszusok háború ellenes határozataihoz való hűségre szólítottak fel” (346. l.). A harmadik napirendi pont körüli vitában *Lenin* veti fel az elvi kérdéseket, melyeknek lényege a kormányok forradalmi megdöntésére való felhívás. „A centristák az elemzést következetesen elhárították, a németek és a franciák egyaránt arra hivatkoztak, hogy a helyzet forradalmi akciókra egyáltalán nem érett meg, s így csak értelmetlenül vállalnának kockázatot, üldöztetést és vérontást. Az olasz küldöttek

azt hansúlyozták, hogy ők a háborúnak kívánnak véget vetni, s nem ohajtanak polgárháborút kirobbantani, mert a forradalom megvívásához nem elég erősek. A vitát eldöntő szavazáskor a bolsevikok mellett tizenketten, ellenük tizenkilencen szavaztak. A nyolc baloldali mellé ekkor állt *Trockij, Roland-Holst, Bobrov-Natanson* és *Csernov*” (346. l.). A zimmerwaldi kiáltvány *Trockij* fogalmazásában mégis élesen elítélte az imperializmust, a háború okozóját, elítélte a szociáldemokrata pártok sovíniszta vezetőit, leleplezve, hogy segítséget nyújtanak kormányaiknak a munkások ellen.

Lenin Zimmerwaldot első lépésnek tekintette a nemzetközi proletariátus új összefogásának útján, és változatlan határozottsággal követelte a szociálsóvinistákkal, centristákkal való szakítást — amiben egyelőre a többség nem követte. A konferenciát követően erősödött az ifjúsági internacionálé, Olaszországban, Romániában, Bulgáriában határozott háborúellenes fellépésekre került sor.

1916 nyarán Lenin fokozatosan tisztázza a forradalmi irányzat elméleti kérdéseit, ugyanez év őszén már felveti a szocializmus egy országban való győzelmének lehetőségét is.

1916 telén fordulat következett be a világpolitikában. Mindenütt megmutatkoztak a háborús fáradtság jelei — fronton és háttországban egyaránt. A kormányok is emlegetik a békét, jelszavakban, gyakorlatilag viszont „átütő” győzelmekkel kísérleteznek. A német, osztrák, francia, belga és angol szociáldemokrata pártvezetők magatartására változatlanul a kormányaik melletti szoros felzárkózás a jellemző. A pártokon belül azonban a pártvezetők ellen fellépő hangok is egyre élesebbek. A front két oldalán harcoló szocialisták mégsem találtak közös platformot a béke előmozdítására.

A pacifista irányzat 1916 telére, 1917 elejére a hadviselő országok munkásmozgalmában mindenütt megerősödött, de a pártok és a szakszervezetek vezetését még a sovíniszta szocialisták tartották kézben. A Nemzetközi Szocialista Iroda kísérletezéseknél többre nem képes. Nemzetközi szakszervezeti kongresszus összehívására történtek például kezdeményezések, de a vezetőik nacionalizmusa miatt ez a kísérlet is meghiúsult.

A mű erőssége, hogy számos, ún. beidegződött fogalom felülvizsgálására készít (a, „hadviselő országok”, „semleges országok”, „nyugat-európai országok”, „kelet-európai országok” a háború alatt a munkásmozgalom szempontjából leegyszerűsítő fogalmaknak bizonyultak). Az egyetemesen

érvényes, mindenkre kiterjedő és mindenkit valamilyen formában érintő helyzet nem von maga után szükségszerűen azonos magatartást. Országonként, csoportonként és személyiségenként s konkrét történelmi helyzetekben, konkrét történelmi eseményekben más és más a kép — a valóság dinamikus. Így bizonyultak a belgák „hónvédőknek”, a szerbek következetes forradalmi internacionalistáknak, noha országukat lerohanták. A kelet-európai országok is egymástól eltérően reagáltak, s megemlítendő pl. a bolgár szocialisták (tesztyákok) kiemelkedő szerepének feltárása.

Jemnitz János a dokumentumokból levonható elvi általánosításokon és következtetéseken túl, rendkívül gazdag forrásanyagot tár fel. Idézeteivel, amelyek

eredeti cikkekből, memoárokból, a mozgalom résztvevőinek nyilatkozataiból, magánlevelezésekből stb. vesz — nem szólva a hivatalos anyagokról — az olvasót szinte közvetlenül, élményszerűen bekapcsolja a háború alatti munkásmozgalmába, abba a küzdelembe, amely árnyalatokat, változásokat, ellentmondásokat, megtorpanásokat és előrehaladást, éles harcot és árulást tükröz az egyes országokban vagy egy-egy személyiség életében.

E történelmi munkát szinte regényhez illő izgalommal olvashatja végig az érdeklődő. Szeretnénk folytatását mielőbb kézbe venni.

M. Kondor Viktória

## ÚJ TUDOMÁNYOS KÖNYVEK\*

### Kémia

A KÉMIA ÚJABB EREDMÉNYEI. 34. kötet. Szerkeszti *Csákvári Béla*. Akadémiai Kiadó, 1976. 263 l. Ára 42 Ft.

A magkémia területéről közöl három munkát a kötet, amelyek az aktivációs analízisről és az Auger-jelenség speciális alkalmazásáról szólnak. *Csajka Mária* és *Lavruhina Augusztina Konsztantynova* „Az aktivációs analízis alkalmazása a kozmokémiában. Meteoritok és holdminták analízise” c. munkájában a kozmokémiai anyagok analízisének problémáival foglalkozik. *Órdógh Mária* „Biológiai anyagok aktivációs elemzése” c. összefoglalójában a biológia és a nyomelemzés kapcsolatának általános problémáit ismerteti. *Nagy Gizella Ágnes* „Az Auger-jelenség kémiai következményei és alkalmazása” c. tanulmányában rövid összefoglalását adja azoknak a kémiai jelenségeknek és alkalmazásaiknak, amelyek egy atom elektronburkának — például radioaktív bomlás előidézte — átrendeződését követik.

*Jándy Klára*: FÜSTKÖD A VÁROS FELETT. Gondolat zsebkönyvek. Gondolat Kiadó, 1976. 127 l. Ára 15 Ft.

A szerző történelmi áttekintést ad a levegőszennyeződés megjelenéséről és súlyosan károsító következményeiről. Először Birmingham példáján vizsgálja az

ipari forradalom kezdetét és következményeit, majd a szász erdők pusztulását mutatja be Chemnitz ipari terjeszkedésének ellenpontjaként. Az első katasztrófa és az ipari emisszió ismertetésére a Meuse-völgy ad számára alkalmat; ezután a levegőszennyezettség donorai vizsgálatát írja le. A londoni nagyvárosi klíma, a Los Angeles-i fotokémiai köd után Moszkva, az ellenpélda következik, ahol a levegő nem szennyezett. Az utolsó fejezet a budapesti helyzetet, a levegőszennyezés árát elemzi.

### Biológia

MAGYARORSZÁG KULTÚRFLÓRÁJA. Főszerkesztő: *Máthé Imre*. IV. kötet. Szőlőfélék — érdeslevelűek. 8. füzet. Az ánizs. *Pimpinella anisum* L. (67 ábrával). Többek közreműködésével írta *Szujkóné Lacza Júlia*. Kultúrflóra 42. Akadémiai Kiadó, 1976. 95 l. Ára 18 Ft.

A tanulmány az ánizs biológiai paramétereinek bemutatása során közli a különféle elnevezéseket, a növény rendszertani helyét, rokonságát, származását, történetét és elterjedését. Foglalkozik az ánizs külső és belső alaktanával: bemutatja a különböző növényi részek anatómiáját és fiziológiáját. Külön fejezet foglalkozik a környezeti hatásokkal és végül a füzet hasznos tanácsot ad gazdasági felhasználásáról.

\* Az ismertetett munkák 1976 decemberében és 1977 januárjában jelentek meg.

*Brentjes, Burchard: VADÁLLATBÓL HÁZI-  
ÁLLAT. Gondolat zsebkönyvek. Gondolat  
Kiadó, 1976. 126 l. Ára 15 Ft.*

A német szerző időben és térben nagy egységeket átfogva vizsgálja témáját. Szól a háziállatok „feltalálásáról”, majd a háziállattartás előformáiról az ázsiai és észak-afrikai alföldi zónákon. A legrészletesebb fejezet a fejlett földművelés háziállatairól szól — lovakról, tevékről, rénszarvasokról, szarvasmarhákról stb. —, végül az állat és ember mai, illetőleg várható kapcsolatait vázolja. A kötetet kiegészítő kislexikon *Stohl Gábor* munkája.

## Orvostudomány

IMMUNOLOGICAL ASPECTS OF ALLERGY AND ALLERGIC DISEASES. (Az allergia és az allergiás megbetegedések immunológiai megjelenési formái.) Edited by *E. Rajka* and *S. Korossy*. Angol nyelven. 5., 6., 7., 8., Akadémiai Kiadó, Budapest, Plenum Press, London and New York. 1976. 5. kötet 254 l., 53 ábra, 160 Ft.; 6. kötet 343 l., 62 ábra, 220 Ft.; 7. kötet 408 l., 70 ábra, 220 Ft.; 8. kötet 364 l., 75 ábra, 220 Ft.

A sorozatban megjelenő nagyszabású munka most kikerült 5. kötete az allergiás betegségek olyan vonatkozásait tárgyalja, amelyek az egyes szerveket, vagy szervrendszereket (tüdő, emésztőrendszer stb.) érintik. A kóroktan, a klinikai vizsgáló módszerek és a gyógyító eljárások különböző elméleteinek kritikai áttekintését találjuk e kötetben.

A 6. kötet azokat az antigének és antitestek közötti különböző reakciókat ismer-teti, amelyek a szövetekben és szervrendszerekben zajlanak. E kötet szerzői foglalkoznak a gyermekkorban lejárászódó allergiás jelenségekkel és az idevágó kísérletes és klinikai tapasztalatokkal.

A 7. kötet modern kritikai áttekintést ad a felnőttön előforduló szokványos és nem mindennapi bőrbetegségek klinikai jelenségeiről és az azokkal kapcsolatos elméletekről. Külön fejezet foglalkozik a gyógyszerek, ill. a különböző fizikai hatások okozta allergiával.

A 8. kötet az emberi fertőző betegségek klinikai és laboratóriumi megjelenési formáinak átfogó és elemző áttekintését nyújtja. A szerzők különös figyelmet fordítanak a fertőző folyamatok kóroktanára és klinikai megjelenési formáira.

*László János — Gaál Magdolna: NŐGYÓGYÁSZATI PATHOLÓGIA. Medicina Könyvkiadó, 1976. 540 l., 656 ábra. Ára 159 Ft.*

A mű a női betegségeket, a pontos körbonctani és kórszövettani leíráson kívül, klinikai megnyilvánulásuk szempontjából is ismerteti, és foglalkozik az egyes kór-képek korszerű gyógyításának kérdésével is. Külön fejezetet szentelnek a szerzők a hormonális és onkológiai cytológiának, valamint a tudományos érdeklődés középpontjában álló human cytogenetikai (chromosoma) vizsgálatoknak is.

Ez a második kiadás nemcsak abban különbözik az előzőtől, hogy tartalmazza a nőgyógyászati pathológia egyes területein az elmúlt 8—10 évben tett előrehaladást, hanem kiegészült néhány egészen új fejezettel is (A női nemi szervek fejlődési rendellenességei, Az emberi chromosomák, Genetikai vizsgálmódszerek stb.).

## Agrártudomány

A MEZŐGAZDASÁG MŰSZAKI FEJLESZTÉSÉNEK TUDOMÁNYOS KÉRDÉSEI. 13—20. kötet. Szerkesztő *Tibold Vilmos*. Akadémiai Kiadó, 1976.

*Komka Gyula:* Egyszintes termény-tárolók és szerkezeti megoldásaik (47 l. Ára 9 Ft). A szemestermények tárolására legjobban megfelelő vízszintes tárolókat ismerteti a szerző, amelyeknek fajlagos beruházási igénye alacsonyabb, viszont nagy az alapterületük és a tárolási magasságuk.

*Grabner György — Vági Zsuzsa:* Állattartó épületek klímavizsgálati módszere (54 l. Ára 10 Ft). A szerzők azokat a mérőeszközöket és azt az egységes módszert mutatják be, melynek segítségével pontosan, gyorsan mérhető és kiértékelhető az állattartó épületek mikroklímája.

*Tóth László — Patkós István:* Tehénészeti telepek műszaki-ökonómiai értékelése (60 l. Ára 10 Ft). A tehenészeti telepek termelésének eredményességét egyrészt az előállított termelési érték, másrészt a különféle ráfordítások határozzák meg. Ezek gazdasági elemzésére vállalkoztak a szerzők.

*Hajdú József — Sőfalvy Loránd:* Az élőmunka és az anyagráfördítés csökkentése a cukorrépa-termelésben (43 l. Ára 8 Ft). A szerzők a különböző gépekre és gépso-rokra alapozott cukorrépa-termesztési technológiákat vizsgálják, és bemutatják a ráfordítások csökkentésének különböző változatait.

*Csath András — Dajka Miklós — Nyulás István:* A nagyüzemi tehenészeti telepek információrendszerének számítógépes szervezési koncepciója (41 l. Ára 8 Ft). A szerzők célja a nagyüzemi tehenészeti telepek számára elősegíteni a számítógépes vezetés információrendszerét, az ún. tipizált szer-

vezési és típusprogram-koncepció alkalmazásával.

*Jóri J. István:* Talajművelő gépek teljesítménynövelési irányai (43 l. Ára 8 Ft). Az ergonómiai követelményeket magas szinten kielégítő 200 LE feletti teljesítményű traktoroknak megfelelő munkagép-park kialakítása és a gécsoportok gazdaságos üzemeltetése érdekében vizsgálja a szerző a kedvező munkaszélesség és munkasebesség értékeit.

*Demes György:* Nagy szórászélességű műtrágyaszóró tárcsák (43 l. Ára 8 Ft). A szerző vizsgálatai a legmegfelelőbb szórótárcsa kiválasztására, beállítására, valamint a tárcsabeállítás adatai és a munka minősége közötti összefüggések tisztázására irányultak.

*Zágoni György – Kardos János:* Vontatott takarmánykeverő-kiosztók (40 l. Ára 8 Ft). A szerzők a legfontosabb műszaki mutatók és üzemi jellemzők meghatározásával mutatják be a legjobb takarmánykeverő-kiosztó kocsik típusait és azok továbbfejlesztési lehetőségeit.

## Műszaki tudomány

*Sebestyén Béla:* SZÁMÍTÓGÉP-IRÁNYÍTÁSÚ MÉRŐRENDSZEREK. Műszaki Kiadó, 1976. 291 l. Ára 62 Ft.

Az ipari mérések két nagy területe, a folyamatirányítás, illetve a termékellenőrzés közül az utóbbival foglalkozik a kötet. A mérőhálózatok c. fejezetben a mérőrendszerekről, a számítógép-irányítású mérőrendszerekről és a mérőhálózatról olvashatunk. A következő rész a mérőhálózati alapelemekkel és a rendszerorientált számítógéppel foglalkozik. Szó van a számítógép – készülék kapcsolatáról, a csatlakozásról és a CAMAC csatlakozásról. A következő részek a mérőhálózat gépi irányításáról és az egyes programrendszerekről adnak számot.

## Filozófia

*Salvucci, Pasquale:* ADAM SMITH POLITIKAI FILOZÓFIÁJA. Filozófiai tanulmányok. Gondolat Kiadó, 1976. 176 l. Ára 14 Ft.

Adam Smith nevét Magyarországon főként a klasszikus angol közgazdaságtan legkiválóbb képviselőjeként ismerik. Az olasz marxista filozófiatörténész, P. Salvucci Smith elméleti munkásságát vizsgálja, amely magába foglalta az etikát csakis, mint a politika elméletet. A szer-

ző kimutatja, hogy az angol teoretikus kora egyik legélesebb szemű bírálója volt, aki sokszor látnoki erővel előre látta azokat a gazdasági és politikai konfliktusokat, amelyeket több évtizeddel később Hegel, majd Marx társadalomelmélete tárt fel. A tanulmány Smith erkölcsfilozófiájának leglényegesebb mondanivalóit is összefoglalja.

## Történettudomány

*Berend T. Iván – Ránki György:* KÖZÉP-KELET-EURÓPA GAZDASÁGI FEJLŐDÉSE A 19 – 20. SZÁZADBAN. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1976. 723 l. Ára 97 Ft.

A szerzők a két világháború közötti gazdasági struktúra vizsgálatáról 1969-ben megjelent könyvüket, későbbi kutatásaik alapján, jelentősen gazdagították. Az első fejezet a modern tőkés gazdaságba és az ipari forradalomba való átmenet kérdéseit tárgyalja. A második rész a két világháború közötti gazdasági, politikai változásokat vizsgálja. Elemzi a világgazdasági válság hatását, az agrártermelés és a mezőgazdaság szerepét, valamint az iparosítási kísérlet eredményeit és kudarcait. Az utolsó fejezet a tőkés kisajátítással foglalkozik a második világháború után.

*Molnár László:* IPARMŰVÉSZETI TÖREKVÉSEK A REFORMKORI MAGYARORSZÁGON. Akadémiai Kiadó, 1976. 163 l. + 154 fénykép. Ára 57 Ft.

Az iparművészet eddig kevésbé ismert időszakát mutatja be a szerző, azokat a mozgalmas évtizedeket, amikor a haladás képviselői a hazai műipar és iparművészet megteremtésén és felvirágoztatásán munkálkodtak. A reformkor bemutatása után az iparművészet általános kérdéseivel és az iparműkiállításokkal foglalkozik a szerző, majd bemutatja az egyes önálló ágazatokat, így a kőedényművészetet, a porcelán- és üvegművészetet, a bútorművészetet és berendezéseket, a textiliákat és öltözködést, valamint a fémművészetet.

TÖRTÉNELEM ÉS TÖMEGKOMMUNIKÁCIÓ. Szerkesztette: *Vass Henrik.* Akadémiai Kiadó, 1976. 175 l. Ára 42 Ft.

A kötet a Magyar Történelmi Társulat egri vándorgyűlésén elhangzott előadások és legfontosabb hozzászólások tanulmány-nyá bővített változatait tartalmazza. Az írások olyan témákról szólnak, amelyek-

nek sem hazai, sem nemzetközi viszonylatban nincs még jelentős irodalmuk. Ilyenek: a történettudomány és a történelem-oktatás, a szaktudomány és a népszerűsítés, a művészet és a történelem, a tömegkommunikációs eszközök (sajtó, rádió, televízió) és a történelem népszerűsítése, történelmi közgondolkodásunk stb. Az olvasók tájékozódását megkönnyíti a kötethez csatolt és az egyes tanulmányok mondanivalójához kapcsolódó bibliográfia.

## Nyelvtudomány

*Szende Tamás: A BESZÉDFOLYAMAT ALAPTÉNYEZŐI.* Akadémiai Kiadó, 1976. 196 l. Ára 53 Ft.

Érdekes betekintést nyújt a szerző egy spontán folyamat mechanizmusába, abba: hogyan alakul ki az élő szó. Először az emberi testnek azokat a részeit és az embernek azokat a képességeit írja le, amelyek a beszéd létrejöttéhez és észleléséhez szükségesek. Ezután a hangjelenségnek a beszédben alkalmazott változatait s e változatok fajtáit taglalja. Ismerteti a magyar nyelv által felhasznált eszközöket, úgy, ahogy beszédünkben élünk velük. Külön rész foglalkozik azzal a kérdéssel, hogy köznapi beszédtevékenységünkben milyen kombinációi vannak az alaptényezőknek, s hogy a szerző vizsgálatai szerint átlagosan mennyit veszünk igénybe közülük. Végül a munka egy sokat vitatott kérdést taglal: a beszéd normájának elvi alapjait.

## Irodalomtudomány

*Bahtyin, Mihail Mihajlovics: A szó ESZTÉTIKÁJA (Válogatott tanulmányok).* Gondolat Kiadó, 1976. 393 l. Ára 46 Ft.

A tanulmányok tartalmi skálája gazdag, érintik a nyelv esztétikai funkcióit, a költői és prózai nyelv közötti különbségek szociálpszichológiai okait, a regényforma és a „regényszerű életérzés” keletkezését, a káromkodások és a testiség történelmi jelentésváltozásait, a kalandregény szerkezetében kifejezésre jutó életérzéseket stb. E jelenségeket a szerző Dosztojevszkij írói munkásságában és Lev Tolsztoj Felámadás c. regényében vizsgálja. A népi neveléskultúra és a groteszk kérdéseit is elemzi, előbbi Rabelais és Gogol műveinek tükrében.

*Barta János: KLASSZIKUSOK NYOMÁBAN.* Esztétikai és irodalmi tanulmányok. Akadémiai Kiadó, 1976. 495 l. Ára 110 Ft.

A gyűjtemény fél évszázados tudományos életpálya legfontosabb darabjait öleli fel. A tárgykörök változatosak: értékelmélet, műfajelmélet, összehasonlító irodalomtudomány, az avantgarde problémái, a magyar irodalomból pedig a klasszikusok, főként Arany János és Madách Imre életműve alkotják a tanulmányok témáit. A szerző szemléletének legfőbb irányító elve: az adott mű és az adott költői személyiség egészéből való kiindulás és még a legelvontabb fejtegetésekben is a tényekkel való igazolhatóság követelménye.

*Haraszi Zsuzsa: A MEGALÁZÁS PROBLEMATIKÁJA MARIO VARGAS LLOSA REGÉNYEIBEN.* Modern Filológiai Füzetek 26. Akadémiai Kiadó, 1977. 111 l. Ára 15 Ft.

A perui regényíró, Mario Vargas Llosa munkásságának egyik állandó motívumát vizsgálja a szerző. Azt bizonyítja, hogy ez a társadalmi indítékú tapasztalat irodalmi alkotóelemmé alakul át, és egyre jelentősebb szerephez jut nemcsak tematikai elemként, hanem Vargas Llosa regényeinek szerkezetét meghatározó szemléletként is. „A város és kutyák” című Vargas Llosa regény alapján a szerző az ifjúság körében észlelhető megalázás problematikáját tárgyalja. Külön fejezet foglalkozik ezzel a kérdéssel az indián tömegek proletarizálódási folyamatában. Végül elemzi a szerző a társadalmi függőséget, mint a megalázás meghatározó tényezőjét.

## Néprajz

*A MAGYAR NÉPRAJZTUDOMÁNY BIBLIOGRÁFIÁJA 1850–1870.* Szerkesztette *Sándor István.* Akadémiai Kiadó, 1977. 1165 l. Ára 240 Ft.

A bibliográfia több mint 17 ezer könyv, tanulmány, cikk adatait sorolja fel, amelyek bemutatják az átalakulás folyamatát a földművelés, állattartás, a falusi bútortartás, a népi művészet, a szokások, hiedelmek, a népköltészet, a zene és a tánc területén. Olyan jeles néprajzkutatók munkásságát tekinti át ebből a korból, mint amilyen Kriza János volt, vagy Orbán Balázs, Magyar László, Xántus János és még sokan mások. Az összeállításból kitűnik, hogy a néprajz ekkor nemcsak tükre volt népünk önismeretének, hanem jelentős eszköz is, amely a magyarság függetlenségi törekvéseit szolgálta.



## Pedagógia

*Durkó Mátyás:* OLVASÁS, MEGÉRTÉS. Gondolat Kiadó, 1976. 338 l. Ára 26 Ft.

A debreceni szerző a felnőttnevelési tevékenység vizsgálata során ilyen kérdésekre keres választ: mi jellemzi e tevékenység „tárgyát”, a dolgozó, felnőtt ember személyiségét; külső hatásra ez az „anyag” hogyan reagál; mennyire képes információszerzéssel önmagát gazdagítani és megváltozni és végül: hogyan megy végbe benne ez az információt befogadó, feldolgozó, alakító folyamat? Könyvében a felnőttek információfelvétel, -feldolgozó, -elsajátító tevékenységének sajátosságait egy részfolyamat, az önálló szépirodalmi olvasás, recepció, a műmegértő és értékelőképesség oldaláról igyekszik megközelíteni.

## Zenetudomány

*Bárdos Kornél:* PÉCS ZENÉJE A 18. SZÁZADBAN. Készült a Magyar Tudományos Akadémia Zenetudományi Intézetében. Akadémiai Kiadó, 1976. 167 l. Ára 48 Ft.

1686 után, a török kiűzését követően — főleg a dunántúli városokban és kastélyokban — élénk zenei élet kezd kibontakozni az európai barokk és klasszikus zene hatására. A szerző részletes levéltári kutatás és a korabeli sajtó alapján varázsolja élénk a pécsi dóm egyházi muzsikáját, a gimnáziumi hangversenyeket és a polgári zenei életet. 1788-ban megnyílt Pécsen az ország harmadik zeneiskolája (a pesti és a pozsonyi után), amely mintegy kiegészítette a gimnázium által nyújtott zenei nevelést. Bárdos Kornél könyvében a város ünnepeinek, hangversenyeinek korabeli színes leírásai idézik a muzsikáló Pécs hangulatát. A dómiban használt 380 korabeli kotta — köztük 50 szimfónia — tematikus jegyzéke hitelesíti a város muzsikájáról és zeneszerzőiről rajzolt képet.

## Közgazdaságtudományok

*Andics Jenő:* A TECHNIKAI HALADÁS TÁRSADALMI PROBLÉMÁI A GAZDASÁGI SZERVEZETEKBE. Akadémiai Kiadó, 1977. 263 l. Ára 61 Ft.

A szerző a címben jelzett kutatásai során a többi között részletesen elemzi a fizikai és a szellemi munka terén bekövetkezett változásokat. Elsősorban azt vizsgálja, hogy milyen ellentmondásokat vált ki a technikai fejlődés a szocialista viszonyok

között, s milyen eszközökkel oldhatók fel a keletkező konfliktusok. A tanulmány két nagy egységének címe: A technikai haladás és a fizikai munka; A technikai haladás és a gazdasági szervezetek szakigazgatási-szakirányítási apparátusa.

*Fodor László:* A TERMELŐERŐK TERÜLETI KONCENTRÁCIÓJA, AGGLOMERÁCIÓK, BUDAPEST. (Közgazdasági értekezések 24.). Akadémiai Kiadó, 1976. 179 l. Ára 24 Ft.

A hazai és nemzetközi kutatások eredményei alapján vizsgálja a szerző az agglomeráció kialakulására és fejlődésére ható törvényszerűségeket, s kialakít egy olyan kutatási módszert, amely megfelel a hazai sajátosságoknak és a gyakorlatban is alkalmazható. Esettanulmány formájában vizsgálja a budapesti agglomeráció kérdéseit, bemutatja a növekedési sajátosságait. Külön fejezet foglalkozik az agglomerációkkal kapcsolatos kutatások módszertanával. A melléklet számos kiegészítő táblázatot tartalmaz.

*Polányi Károly:* AZ ARCHAİKUS TÁRSADALOM ÉS A GAZDASÁGI SZEMLELET. Társadalomtudományi Könyvtár. Gondolat Kiadó, 1976. 485 l. Ára 46 Ft.

A tanulmányok szerzője századunk egyik legnagyobb hatású gazdaságtörténésze, a Galilei-kör egykori tagja. Írásaiiban szenvedélyesen és gazdag tényanyag alapján száll szembe a „tisztá közgazdaságtan” művelőinek apologetikus nézeteivel, s egyik megalapítója a „gazdasági antropológiának”. A gazdasági jelenségeket társadalmi, intézményes feltételeikkel együtt vizsgálja, kimutatva a polgári közgazdaságtan által „időtlennek” tekintett kategóriák történelmi feltételezettségét. Úttörők a primitív gazdasági rendszerrel kapcsolatos vizsgálódásai.

*Nagy László:* A SZÖVETKEZETI JOG ALAPKÉRDÉSEI. Akadémiai Kiadó, 1977. 431 l. Ára 83 Ft.

Magyarországon ma már több mint kétfélmillió a szövetkezeti tagok száma. A szövetkezeti szektor átfogja a népgazdaság valamennyi területét. A szerző a szövetkezeti tulajdon és a szövetkezeti demokratikus önkormányzat alapján működő szövetkezetek, társulások és szövetkezetek működésének alapvető jogi kapcsolatait vizsgálja. A jogi szféra mellett betekintést nyújt a szövetkezetelmélet területére is.

## Állam- és jogtudományok

*Bokorné Szegő Hanna:* Az ENSZ HELYE A NEMZETKÖZI JOGALKOTÁSBAN. Akadémiai Kiadó, 1976. 178 l. Ára 49 Ft.

A nemzetközi jog viszonylag új, de már nagymértékben önállósult ágával, a nemzetközi szervezetek jogával foglalkozik a szerző. Igen jelentős területet vizsgál: a nemzetközi szervezeteknek a nemzetközi jog fejlődéséhez való hozzájárulását. Az a tény, hogy napjainkban ugrásszerűen megnövekedett a nemzetközi szervezetek száma és jelentősége, a jogászok figyelmét is mindinkább e szervezetek problémáira irányította. Vizsgálódásai nyomán fény derül e fontos szervezeteknek, elsősorban az Egyesült Nemzetek Szervezetének a nemzetközi jogalkotás területén betöltött lényeges szerepére.

*Pál László:* NEVELÉS A BÜNTETÉSVÉGREHAJTÁSBAN. Kriminálpedagógiai tanulmány. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1976. 522 l. Ára 84 Ft.

A monográfia a szabadságvesztés-büntetésre ítélték nevelésének történetét mutatja be. A jelenről szólva választ keres arra a kérdésre, hogy a büntetésvégrehajtásban milyen lehetőségei és korlátai vannak az elítéltek átnevelésének. A kriminálpedagógia feladatát a szerző abban jelöli meg, hogy vizsgálja és elemezze a szabadságvesztésre ítélték átnevelésének keretét, a nevelés speciális tényezőit, a reszocializálódó folyamatok törvényszerűségeit.

## Szociológia

A SZABADIDŐ SZOCIOLÓGIÁJA. Tanulmányok. A kötetet válogatta és szerkesztette *Falussy Béla*. Bevezette *Szalai Sándor*. Gondolat Kiadó, 1976. 400 l. Ára 35 Ft.

1974 őszén, Budapesten rendezték meg a II. Nemzetközi Szabadidő és Művelődés Konferenciát. A gyűjtemény a konferenciára beküldött tanulmányok és a témával

foglalkozó irodalom legjellegzetesebb darabjait tartalmazza. Megidézi a szabadidő társadalmi és egyéni problémáival kapcsolatos legfontosabb elméleti kérdéseket, és ismerteti az időfelhasználás legfontosabb — magyar és külföldi — empirikus vizsgálatait.

## Lexikon

Biológiai Lexikon 3. kötet: M—R. Főszerkesztő: *Straub F. Brunó*. Akadémiai Kiadó, 1977. 544 l. Ára 132 Ft.

A Biológiai lexikon III. kötete, csakúgy, mint az első kettő, az utóbbi évek legújabb biológiai kutatási eredményeit dolgozza fel. Foglalkozik többek között az úrbiológia, a biometria, a genetika, a molekuláris biológia, a biokibernetika, a mikrobiológia, a biokémia időszerű kérdéseivel. A cikkek a biológiai fogalmak mellett bemutatják a biológia legnevesebb hazai és külföldi képviselőit, valamint a tudományos folyóiratokat is.

## Szótár

A MAGYAR NYELV TÖRTÉNELMI-ETIMOLÓGIAI SZÓTÁRA 3. Ö—Zs. Főszerkesztő: *Benkő Loránd*. Akadémiai Kiadó, 1976. 1230 l. Ára 285 Ft.

A szótár harmadik kötete, amely az Ö—Zs kezdőbetűs szavakat tartalmazza, tartalmi és formai felépítésben pontosan követi az eddig megjelent köteteket: minden szócikk első része a címszó alakjának és jelentésének történeti fejlődését vizsgálja. A második rész az eredet kérdésével foglalkozik. Ebben a részben a szerkesztők különös figyelmet fordítottak a művelődés- és tárgytörténeti mozzanatokra, a nyelv és a gondolkodás, valamint a nyelv és az élet kapcsolataira. A szócikk harmadik részében a címszóra és a szócikkben bemutatott többi szóra vonatkozó szótörténeti és etimológiai irodalom található.

Összeállította: **Rét Rózsa**

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója. Műszaki szerkesztő: Agács András

A kézirat nyomdába érkezett: 1977. II. 17. — Terjedelem: 7 (A/5) iv

77.4187 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

307696

# MAGYAR Tudomány

## A TARTALOMBÓL:

A helsinki Záróokmányról

✱

Szemléleti nehézségek a Föld szerkezetének vizsgálatában

✱

A varázsló pálcáját eltörik?!

✱

Magyarország elmaradott területeinek vizsgálata

✱

Vita a tudományos minősítésről és az idegen szavak használatáról

✱

A történettudományi kutatások helyzete

✱

Érdekek és érdekellentétek a csoportmunkában

5

1977

**Akadémiai Kiadó, Budapest**

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet — Új folyam XXII. kötet. 5. szám  
1977. május

\*  
FŐSZERKESZTŐ  
Köpeczi Béla

\*  
SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Láng Géza, Straub F. Brunó

\*  
SZERKESZTŐK  
Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI:

BARTA GYÖRGY lev. tag, egy. tanár (ELTE); ENYEDI GYÖRGY, a földrajztudományok doktora, osztályvezető (MTA Földrajztudományi Kutatóintézete); ifj. GAZDA ISTVÁN egy. tanársegéd (BME); HAJDUSKA ISTVÁN újságíró (Hazafias Népfrent Országos Tanácsa); JERMY TIBOR lev. tag, igazgató (Növényvédelmi Kutatóintézet); KAKUK ZSUZSA, a nyelvtudományok doktora, egy. tanár (ELTE); KÁRTESZI MIHÁLY tud. munkatárs (MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézete); V. KOVÁCS SÁNDOR tud. munkatárs (MTA Irodalomtudományi Intézete); KULCSÁR KÁLMÁN lev. tag, igazgató (MTA Szociológiai Kutatóintézete); KUNSZT GYÖRGY, a műszaki tudományok doktora, igazgató-helyettes (Építéstudományi Intézet); LÁNG ISTVÁN, a mezőgazdasági tudományok doktora, az MTA főtitkár-helyettese; NAGYNÉ SZEGVÁRI KATALIN egy. docens (ELTE); ÖNDVÁRI ÁRPÁD főelőadó (MTA Központi Hivatala); PAPP MIKLÓS, az orvostudományok doktora, tud. tanácsadó (MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézete); PÓLOS LÁSZLÓ tud. munkatárs (MTA Kémiai Tanszéki Munkaközössége, BME); RÖTTLER FERENC, az MSZMP KB Tudományos, Köznevelési és Kulturális Osztályának munkatársa; N. SÁNDOR LÁSZLÓ újságíró (Magyar Hírlap); SZABÓ IMRE r. tag, igazgató (MTA Állam- és Jogtudományi Intézete); VENETIANER PÁL, a biológiai tudományok doktora, csoportvezető (MTA Szegedi Biológiai Központja); VERŐ JÓZSEF r. tag.

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119-287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára, az AKADEMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21. Telefon: 111-010. Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11488) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185-680). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúzóhelyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Kúkereskedelmi Vállalat (H-1389 Budapest 62, Postafiók 149)

## A HELSINKI ZÁRÓOKMÁNYRÓL

*Amint az ismeretes, 1975. augusztus hó 1. napján befejeződött Helsinkiben az Európai Biztonsági és Együttműködési Értekezlet, amelynek ugyanakkor kelt a Záróokmánya. A Záróokmány 1.A) része a „Nyilatkozat a részt vevő államok kölcsönös kapcsolatait vezérlő elvekről” címet viseli. Ennek a résznek VII. pontja az emberi jogok és az alapvető szabadságjogok tiszteletben tartásáról szól, beleértve a gondolat, a lelkiismeret, a vallás és meggyőződés szabadságát. Az első kérdés, amely ezzel, illetve a Záróokmánynak az imént megjelölt részével függ össze, annak a kérdése, hogy milyen nemzetközi jelentőséget kell ennek az okmány-nak tulajdonítani az emberi jogok szempontjából?*

*Az említett VII. pont utolsó bekezdése így szól: „A részt vevő államok az emberi jogok és az alapvető szabadságjogok tekintetében az Egyesült Nemzetek Szervezete Alapokmányának céljával és elveivel, valamint az Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozatával összhangban cselekszenek. Úgyszintén eleget tesznek az ezen a téren fennálló nemzetközi nyilatkozatokban és egyezményekben megállapított kötelezettségeiknek, beleértve többek között az Emberi Jogokról szóló Nemzetközi Egyezségokmányokat, amennyiben azok rájuk vonatkoznak.” Ebben a passzus-ban az emberi jogokat illető többféle elem sűrűsödik egybe.*

*Mindenekelőtt nézzük a Záróokmány e fejezetének nemzetközi jelentőségét az emberi jogok szempontjából. Azt lehet mondani, hogy ez a fejezet — tekintettel az idézett pontra is — jellegét és jelentőségét tekintve párhuzamba hozható egy, az emberi jogokra vonatkozó regionális egyezménnyel, amelyben 33 európai állam és ezen kívül az Amerikai Egyesült Államok, továbbá Kanada vállaltak kötelezettségeket az emberi jogok megtartására. Ehhez mindjárt azt is hozzáfűzhetjük, hogy mint regionális egyezmény nem egészen felel meg annak a követelménynek, amelyet mi a regionális egyezményeket illetően támasztunk, [vagyis nem ad semmi újat az emberi jogok katalógusához, illetve ügyéhez; nem is ez volt a kitű-zött célja. Célja alapjaiban az volt, hogy az emberi jogok gazdag katalógusából bizonyos jogokat kiemeljen, mint az aláíró államok szerint rendkívül fontos jogokat és ezeknek fokozott jelentőségére tekintettel, megtartásuk fontosságát külön is kiemelje. El kell ismerni, hogy ez is tárgya lehet egy regionális egyezménynek. A helsinki Záróokmánynak az emberi jogokra vonatkozó fejezete tehát az emberi jogokat illetően egy atipikus regionális egyezménynek felel meg.*

*Az is benne van a Záróokmánynak ebben a VII. pontjában, hogy „a részt vevő államok elismerik, hogy az emberi jogok és az alapvető szabadságjogok egye-*

temes jelentőségűek . . .” Dehát vajon nem egyetemes jelentőségű-e az Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata, nem egyetemes jelentőségűek a különböző, egyes jogokra vonatkozó egyezmények, és nem egyetemes jelentőségűek-e az Emberi Jogokról szóló Nemzetközi Egyezségokmányok, amelyekhez a Záróokmány csak annyiban fűz megjegyzést, hogy ezek csak akkor kötelezők, ha az illetékes államok ratifikálták őket? Állapítsuk meg tehát, hogy a Záróokmánynak az emberi jogokra vonatkozó VII. pontja semmiképpen sem egyetemesebb, mint az érvényben levő, a hatályos univerzális nemzetközi okmányok az emberi jogokról.

De ehhez mindjárt fűzhetünk még egy megjegyzést. Tévedés lenne azt hinni, hogy a regionálisnak tekintett helsinki Záróokmány az emberi jogokra vonatkozó kötelezettségek kiindulópontja, vagyis, hogy ebből kell kiindulni, csakis ebből kell levezetni az államok kötelezettségeit, ha az emberi jogok megtartását és általában azok sorsát kísérfjük figyelemmel. Összefoglalva az elmondottakat, azt lehet állítani, hogy a helsinki Záróokmánynak az emberi jogokra vonatkozó része nem más, mint a konkretizálása, mondjuk — rossz szóval: súlyozása azoknak az emberi jogoknak, amelyeket már előbb deklaráltak, illetőleg mind deklarációkba, mind egyezményekbe foglaltak; a helsinki Záróokmányt legfeljebb olyan okmánynak lehet tekinteni, amely hangsúlyt ad egyes emberi jogoknak — holott azok — mint maga a Záróokmány mondja: egyetemes jelentőségűek és már más okmányokban leszögezettek.

Ha a helsinki Záróokmányt ilyen módon tartalmilag elhelyeztük az emberi jogokra vonatkozó okmányok sorában, meghatároztuk kapcsolatát az univerzális okmányokkal és megállapítottuk bizonyos, bár nem tipikus, regionális jellegét, most nézzük meg e jogok sajátos nemzetközi jellegét, az egyes államokhoz és jogrendszereikhez való viszonyukat. Mindenekelőtt nézzük magát a Záróokmányt. Ugyanazon résznek VI. pontja, amely az emberi jogokkal foglalkozik, „A belügyekbe való be nem avatkozás” címet viseli. Ennek első bekezdése szerint „A résztvevő államok, tekintet nélkül egymás közötti kapcsolataikra, tartózkodnak attól, hogy bármilyen módon, közvetlenül vagy közvetve, külön-külön vagy együttesen beavatkozzanak egy másik részt vevő állam belső joghatóságának körébe tartozó bel- vagy külügyekbe.” Az 1.A) rész I. pontja úgy kezdődik, hogy „A részt vevő államok tiszteletben tartják egymás szuverén egyenlőségét . . .” Egyetlen államnak sincs tehát joga arra, hogy nemzetközi méreteken, akár az emberi jogokat illetően, privilegizált helyet allegáljon magának, és az emberi jogok nemzetközi zsandárja akarjon lenni.

Ami a belső joghatóság kérdését illeti, idéztük már a Záróokmány 1.A) részének VII. pontját, amely szerint a szerződő államok az emberi jogokat illetően egyebek között az Egyesült Nemzetek Alapokmányának céljaival és elveivel összhangban cselekszenek. Nos, az Egyesült Nemzetek Alapokmányának a szervezet céljairól és elveiről szóló 2. cikkének 7. pontja leszögezi, hogy az Alapokmány egyetlen rendelkezése sem jogosítja fel az Egyesült Nemzeteket arra, hogy olyan ügyekbe avatkozzanak, amelyek „lényegileg valamely állam belső joghatóságának körébe

tartoznak''. Ismeretes, hogy az Alapokmány e pontja körül hatalmas viták zajlottak és zajlanak, elsősorban a nemzetközi jogászok között; de meg kell azt is jegyezni, hogy e tekintetben a fő vita a „lényegileg” szó értelmezése körül zajlik. Nos, a helsinki Záróokmányból ez a „lényegileg” szó elmaradt, vagyis nem kell vitatkozni azon, mi az ami „lényegileg” a belső joghatóság körébe tartozik, mert ki van véve minden, ami egyáltalán e belső joghatóság körébe tartozik; az állami szuverénitás tehát minden megkötés vagy korlátozás nélkül el van ismerve.

Ez utóbbi elemet illetően, tudniillik az olyan ügyek tekintetében, amelyek a belső joghatóság körébe tartoznak, először is hivatkozunk példaképpen az egyes államok szuverén jogára azt illetően, hogy saját büntetőtörvénykönyvükben megállapítsák: társadalmi rendszerüknek és felfogásuknak, így többek között a tudománynak megfelelően mit tekintsenek társadalomellenes magatartásnak. E tekintetben nagy a hasonlóság még a különböző társadalmi rendszerhez tartozó jogokat illetően is, így például az izgatás — bűncselekmény minden civilizált országban, mindegyik ország büntetőkönyve szól erről. Abba tehát, hogy mit tekintsenek izgatásnak és kit izgatónak, egyetlen más államot sem illet beleszólási jog. Másik példánkat a polgári és politikai jogok 1966. évi Egyezségokmányából vesszük. Ennek 12. cikke 2. pontjában az olvasható, hogy mindenki szabadon elhagyhatja bármely országot, ideértve a saját országát is. De ugyane cikk 3. pontja azt mondja, hogy e jog „csak a törvényben meghatározott korlátozásoknak vethető alá, amelyek az állam biztonságának, a közrendnek, a közegészségügynek, a közérkölcnek, valamint mások jogainak és szabadságának védelme érdekében szükségesek . . .” De vajon ezen feltételek meglétének a megállapítása, amely feltételek egyébként önmagukban is arra mutatnak, hogy a saját országának elhagyása nem okvetlen jog, nem az adott állam hatáskörébe tartozik-e? Nem a belső joghatóság egyik jellegzetes eseteként fogható fel? Vajon joga van-e más államnak arra, hogy megfogalmazza, mi sérti egy másik ország biztonságát, közrendjét és így tovább? Nyilvánvaló, hogy ez tarthatatlan álláspont.

A helsinki Záróokmányban az emberi jogokat illetően abban áll a nagy jelentősége, hogy az aláíró államok most, zömmel mint Európának tagállamai, vagyis mint ennek a régióknak az államai, megerősítették elkötelezettségüket az emberi jogok tiszteletben tartására; ezek közül is bizonyos, kiemelt jogok külön figyelemmel kísérésére és megőrzésére. Ez nem csekély jelentőséget ad a helsinki Záróokmányban; ahogyan nem lehet és nem is szabad ennek az okmányban a jelentőségét eltrülozni, ugyanúgy nem lehet és nem szabad jelentőségét csökkenteni sem. A helsinki Záróokmány fontos okmány az emberi jogok mind szélesebb érvényesítésének az útján; nem megengedhető azonban, hogy támadási jogcímmül szolgáljon valamely állam ellen más államok részéről. Az emberi jogok érvényesülésének egyik biztosítója a kölcsönös megértés az államok között és az együttműködés azok mind teljesebb érvényesülése érdekében.

Szabó Imre



## SZEMLÉLETÜNK KORLÁTAI OKOZTA NEHÉZSÉGEK A FÖLD SZERKEZETÉNEK VIZSGÁLATÁBAN

A Földerőtereinek vizsgálatakor a szokatlanul nagy tömeg-, tér- és időméretek gyakran okoznak nehézségeket. A Föld minden tekintetben túl nagy test ahhoz, hogy a mindennapi tapasztalaton alapuló szemléletünket közvetlenül alkalmazzuk rá. Ez a megállapítás természetesen más csillagászati méretű testekre is érvényes, azonban a csillagászatban már eleve felkészültünk ezekre, és számolunk velük. Nézzük meg a nehézségek néhány jellegzetes tudománytörténeti példáját és azok mai jelentkezési formáit.

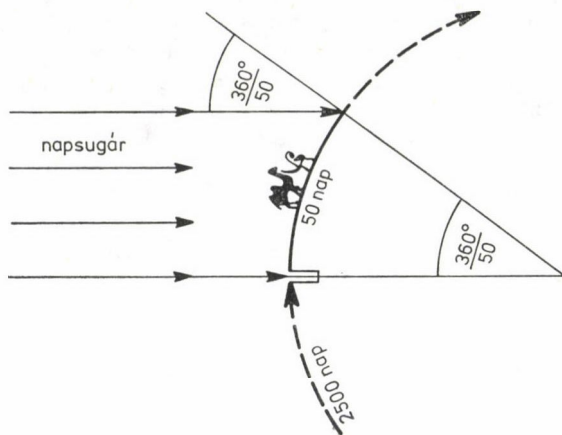
### A földtest és a gravitáció

A legtöbb nehézséget gravitációs terünk okozza. Megszabja életrendünket, kialakítja környezetünket, korlátozza épületeink méreteit és befolyásolja azok alakját; műszereink jó részét is hozzá igazítjuk. Érzékelésére külön érzékszervünk fejlődött, ezért szemléletünkben vektor jellege is eltűnik. Az így kialakult helytelen szemlélet egyik első következménye a Föld sík voltának elgondolása volt. A tévedéssorozatot fokozta, hogy két, viszonylag csekély tömegű test között fellépő gravitációs vonzás elektroerő igen kicsi. Egy elektron és egy proton közötti gravitációs vonzás elektromos kölcsönhatásuknál  $2 \cdot 10^{39}$ -szer kisebb. Laboratóriumi méretű testek között a gravitációs vonzást először csak 1798-ban *Cavendish* tudta kimutatni.

A Föld esetében a vonzó és vonzott tömeg nagy méretkülönbsége miatt a kölcsönhatás fogalma is elveszett, és a testek súlyában ezért nem érzékeltük a Föld-test vonzásának szerepét. Ezért *Arisztotelész* szerint a testek azért esnek a Föld felszínére, mert az a természetes helyük. A bonyolult földi és a szabályos csillagászati mozgások vezettek a tökéletlen földi és a tökéletes földöntúli világ — a középkorban uralkodóvá vált — kettős világgépéhez.

A régi görögök is eljutottak azonban már nehézségi erőterünk helyes értelmezéséhez. Felismerték Földünk gömb alakját, sőt méreteit is meghatározták. *Eratosthenes*, az alexandriai könyvtár őre észrevette ugyanis, hogy Syeneben (délegiptomi település a Ráktérítőn, a mai Asszuán vidékén) legmagasabb napálláskor a Nap éppen zenitben van, mert a képe egy kút vizében visszaverődik. Ugyanekkor azonban Alexandriában a zenittől  $7,2^\circ$ -ra, a teljes kör 50-ed részére van. Syeneből Alexandriába egy tevekaraván 50 nap alatt ér el, amiből egyszerűen következik, hogy a Föld egész kerülete  $50 \times 50 = 2500$  tevenap (l. ábra). Egyiptomban a tevekaravánok napi útja kb. 18,5 km távolságnak megfelelő mértékegység volt. Eratosthenes tehát a Föld kerületét a valódi értéknél mintegy 15%-kal többre, 46 000 km-re becsülte. Az igen egyszerű eszközökkel, de nagy ötletességgel megvalósított mérés a kor lehetőségeihez képest csodálatraméltóan pontos volt.





1. ábra. Eratosthenes mérésének elve.

Eratosthenes ezzel a munkájával tulajdonképpen először hasonlította gravitációs terünk irányát egy tőle független — a Napot a Földdel összekötő — csillagászati irányhoz.

A laboratóriumi méretek mellett kis gravitációs vonzóerő csillagászati méretű testek esetében azonban olyan nagy lehet, hogy anyaguk szilárdságát legyőzve azokra rákényszeríti saját gömbszimmetrikus alakját. Ilyen nagy hatásokkal szemben tehát ezek a testek folyadékként viselkednek. Ilyen testek Naprendszerünkben a Föld, a Nap, a Hold és a bolygók. Kis égitesteknek — mint pl. a Mars 20–30 km átmérőjű holdjainak — gravitációs tere azonban még olyan kicsi, hogy hatására nem vesznek fel gömb alakot, hanem szabálytalan alakú rögként keringenek bolygójuk körül.

Eddig gravitációs erőterünk helyes, illetve helytelen értelmezésének főleg csillagászati jellegű következményeit tárgyaltuk. Vizsgáljuk meg a továbbiakban, hogy a részletek kutatásában milyen szemléleti nehézségekre találunk.

### Geológiai tömegek egyensúlya és úszása

Gravitációs terünk a Föld felszínének domborzati viszonyait is megszabja. Az észlelt 8–9 km maximális hegymagasságnak, illetve a 11–12 km tengersélységnek az az oka, hogy ilyen nagy anyagfelhalmozódások vagy szakadások esetén a fellépő nyomások már elérik a gránit törőszilárdságát, és hatásukra földkérgünk anyaga összeroppan, kristályszerkezete összetörik, és ha lehetősége van, oldalt kitér a nyomások elől, vagyis folyadékként viselkedik. Ennek a következtében a kontinensek könnyebb anyaga táblák formájában úszik a nagyobb sűrűségű köpeny anyagon, és abba úgy belemerül, mint ahogy a tengervízbe belemerülnek a jéghegyek. Földünk felszíni tömegei ilyen úszási folyamaton keresztül kerülnek egyensúlyi állapotba. Ezt a jelenséget nevezzük izosztáziának.

Az úszáshoz azonban az úszó tömegektől független erőter kell; ez köznapi tömegeink esetén feltételezhető. Kontinentális méretű tömegek azonban már egész Földünk gravitációs terét is befolyásolhatják. Így tehát kérdésessé válik a vonzó tömegektől független erőter, és az úszás fogalma helyett a gravitációs

tömegek közötti kölcsönhatást kellene felhasználni. A számítások ugyan arra vezetnek, hogy kontinentális méretű tömegek esetén is jó közelítés az egyoldali vonzás számbavétele, de ezeknek a fogalmaknak nem kellőképpen tisztázott alkalmazása a Föld más tömegtartományaira nehézséget okozhat.

Vizsgáljuk meg a következőkben, hogy mi a helyzet ilyen szempontból a földtest középpontja közelében. A mélységgel növekvő nyomás megnöveli a sűrűséget, a halmazállapotot is megváltoztatja, és a Föld belsejében gömbhéjas szerkezetet alakít ki. Mintegy 2900 km mélységben a Föld anyaga folyadékszerű halmazállapotot vesz fel, majd 5000 km-től kezdve ismét szilárdává válik. Ezekből az ismeretekből nyilván egy centrálszimmetrikus kép alakul ki a Földről. Azt gondoljuk, hogy a külső mag folyékony anyagában a legsűrűbb belső mag lesüllyed a legmélyebb pontra (a földgömb geometriai középpontjába), és ott alakul ki a maximális nyomás és sűrűség.

E gondolatmenetben azonban tudat alatt alkalmaztuk az úszás fogalmát, és ezzel egy szemléleti tévedést követtünk el. A Föld belső magjára ugyanis a Föld külső tömegei gömbszimmetrikus elhelyezésük miatt erőhatást nem gyakorolnak (homogén gömbhéj belsejében az erőter nulla), vagyis hiányzik az úszás fogalmához szükséges, az úszó tömegektől független erőter. A Föld belső magja számára erőter hiányában körülbelül úgy megszűnik a lent és a fent fogalma, mint ahogy a mesterséges holdakon sincs ezeknek értelme. A belső mag tehát nem úszik, hanem lebeg a külső mag anyagában. A látszólag csekély különbség mégis fontos, mert felold egy hibás szemléleten alapuló, kötelezőnek tűnő centrálszimmetrikus elképzelést.

### A mágneses tér évszázados változása és aszimmetriája

A Föld mágneses terének vizsgálata szintén sok tévedési lehetőséget tartalmaz. A mágneses tér irányát és nagyságát valamely mérési pontban a mágneses iránynak a csillagászati északi iránnyal bezárt szögével, a deklinációval, a vízszintes síkkal bezárt szögével, az inklinációval és a vízszintes síkba eső erősségével, a horizontális intenzitással, az ún. mágneses elemekkel adjuk meg. A használt koordináta-rendszer azonban a hely függvénye; más például az északi irány vagy a vízszintes sík Európában, mint Amerikában vagy Afrikában. Egymástól nagy távolságra fekvő mérések adatait ezért közvetlenül nem hasonlíthatjuk össze.

Még bonyolultabb a helyzet a mágneses tér időbeli változásának vizsgálatakor. Hosszú évtizedeken át obszervatóriumokban mérjük a mágneses adatokat, meghatározzuk évi változásukat, és az eredményeket térképen ábrázoljuk. Így kapjuk az úgynevezett mágneses izopor térképeket. Ezek a térképek meglehetősen szeszélyes változásjelenségre mutatnak, és vizsgálatuk alapján az a felfogás alakult ki, hogy a mágneses évszázados változás lokális jelenség, abban az egész Földre vonatkozó általános érvényű szabályszerűséget keresni nem lehet. Csak jó sokára derült ki, hogy a mágneses évszázados változás valójában az egész Földet egységesen érintő globális jelenség, és a korai helytelen felfogást csak a bonyolult ábrázolási módszer okozta.

A mágneses évszázados változás ugyanis nem az egyes koordináták irányába mutató összetevőkben külön-külön játszódik le, hanem mindhárom mágneses elem egyszerre változik. A változás során a mágneses tér végpontja tehát egy térgörbét ír le. Elgondolható, hogyha az egységes természeti jelenséget a föld-

rajzi helytől függő koordinátákra szétbontva mérjük és gömbi ábrázolás helyett síkra kiterítve térképen ábrázoljuk, akkor ezekkel a külső körülményekkel a tényleges természeti jelenséget annyira megváltoztattuk, hogy bennük semmi általános vagy összehasonlítható nem marad, illetve nem ismerhető fel.

Helyes koordináta-rendszer alkalmazása esetén kiderül, hogy a változás az egész Földön egységesen kb. 25 évenként erősödik és gyengül, vagyis egy kb. 50 éves periódusú lüktetést tartalmaz. Ugyanilyen periódust észlelhetünk a Föld forgássebességében is; a földmágneses tér évszázados változása tehát valószínűleg nagyméretű tömegmozgással kapcsolatos.

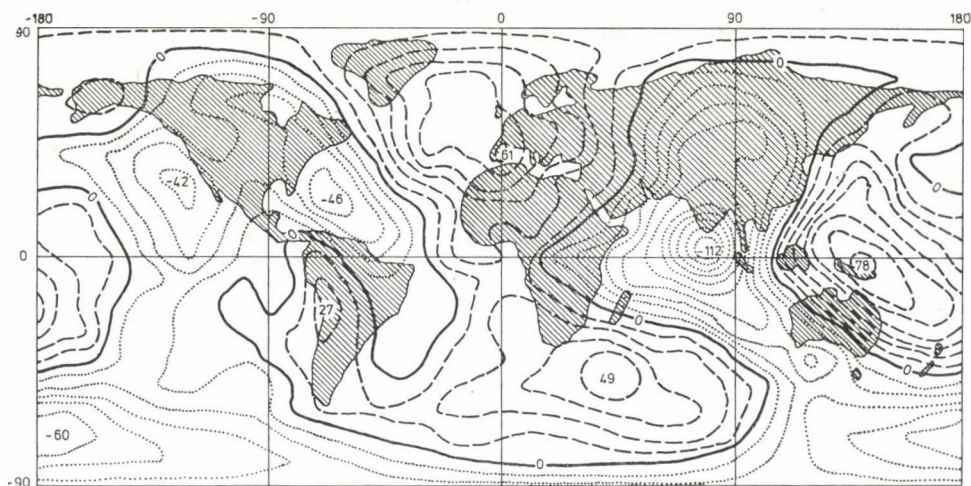
Ha az egyes obszervatóriumok mágneses évszázados változás térgörbáját irány és nagyság szerint egységes koordináta-rendszerben vizsgáljuk, akkor azt találjuk, hogy India körül ezek a térgörbék szembefordulnak; itt az évszázados változásnak egy jellegzetes pontja van. A mágneses évszázados változás térbeli és időbeli jellegzetességei tehát egy általános érvényű globális jelenségre mutatnak. Elgondolható, hogy a jelenséget lokálisnak értelmező helytelen felfogás a kutatásokat mennyire gátolta. Vigyáznunk kell tehát, hogy kutatásaink során a természetnek jól körülírt szabatos kérdéseket tegyünk fel, ha azokra értelmes és helyes válaszokat akarunk kapni.

Nemcsak a mechanikusan alkalmazott, helytelen koordináta-rendszer és ábrázolási mód okozhat azonban a mágneses tér vizsgálatában téves irányzatokat; ilyenek az egyes mért jelenségek logikai következményeinek elhanyagolásából is származhatnak. A Föld mágneses középpontja nem esik egybe a Föld geometriai középpontjával, hanem attól mintegy 450 km-re fekszik Ausztrália irányában. Helyzete sem állandó, hanem az excentricitási pont (legalábbis az utolsó 400 év mérései szerint) nyugatra vándorol  $0,2^\circ/\text{év}$  sebességgel. Ez a méréseken alapuló fizikai tény nehezen illeszthető a Földünk-ről régebben kialakult sztatikus, centráliszimmetrikus képbe, ezért logikai következményeinek levonását elhanyagolták. A mágneses mérések alapján ugyanis fel kell tételeznünk ezért, hogy Földünk belseje aszimmetrikus felépítésű, és benne nagyméretű, geológiai gyors lefutású anyagi mozgások mennek végbe. Ez az aszimmetria csak a magban létezhet, mert a felső szilárdnak tekinthető — anyagtartományokban (a kéregben és a köpenyben) a mérések által mutatott nagy sebességű vándorlás lehetetlen.

Vissza kell térnünk tehát az előzőekben tárgyalt aszimmetria lehetőségére, amely szerint a Föld belső magja kivételes helyzetű, és rá az úszás elve nem érvényes. Ennek tudatában már könnyebben tételezhetjük fel a belső mag aszimmetrikus helyzetét, és egyeztetethetjük mágneses méréseink tapasztalatait a gravitációs tér nyújtotta lehetőségekkel.

## A Föld alakja értelmezésének nehézségei

Ha azonban a Föld belső magja excentrikus, akkor az gravitációs terünket és Földünk alakját is befolyásolja. A mesterséges holdak pályáiból a Föld alakját igen nagy pontossággal ismerjük. A mérések az utolsó évtizedben mindig ugyanarra az eredményre vezettek, ezért fizikai realitásukban kételkedni nem lehet (2. ábra). A geoid alak (az az alak, amelyet gravitációs terünkben a teljesen cseppfolyós földtest venne fel) a forgásszimmetrikus földalaktól Ausztrália irányában pozitív, India irányában negatív, az észak és dél Atlanti óceánon pozitív és az északi és déli Csendes-óceánon negatív eltérést mutat.



2. ábra. A geoid alak (a vonalak értékkeze 15 m). A kihúzott vonal a nulla vonal, a szaggatott a pozitív, a pontozott a negatív eltéréseket jelzi. Ez vonatkozik a 4. és 5. ábrára is.

A geoid alakját sokan próbálták értelmezni és összehasonlították a Föld mágneses terének anomáliáival és felszíni domborzatával. A számítások arra mutattak, hogy az említett természeti jelenségek között kimutatható összefüggés nincs.

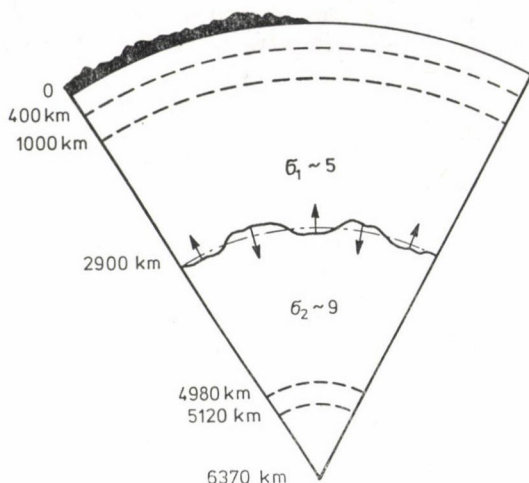
A negatív eredményt a kérdésfeltevés helytelensége okozta. Nem szabad ugyanis egyszerű korreláció-számítással összehasonlítani két egymástól annyira különböző erőteret, mint a Föld gravitációs és mágneses tere. A gravitációs tér unipolikus, ezért erőssége a hatótól való távolság négyzetével; a mágneses dipolikus, ezért erőssége a távolság köbével csökken. A két erőteret a földtest különböző tömegtartományai okozzák; a gravitációs erőteret az egész Föld tömege, a mágneses erőteret pedig csak a magja. A két erőter különböző fizikai törvényszerűségeknek engedelmeskedik. A gravitációs erőterben pl. az úszás törvénye; a mágneses térben pedig a mágneses indukció törvénye érvényes. Két — minden téren ennyire különböző — erőter között közvetlen korrelációs összefüggés nem várható.

A felszíni domborzattal való összevetés esetén is hasonló az eset. A domborzat a felszíni inhomogenitások és szilárdsági tényezők által megszabott, jellegzetesen lokális jelenség; a geoid alak pedig a Föld tömegeinek összesített hatását tükrözi. Nem várható tehát a két teljesen különböző jellegű jelenségcsoport között közvetlen kapcsolat.

Manapság — a nagy teljesítményű számítógépek korában — divatos a legkülönbözőbb paramétereket (mindenféle logikai megfontolás mellőzésével) egyszerű korrelációs számítással hasonlítani össze és keresni az esetleges összefüggéseket. Persze ez is lehet egy módszer, de erősen érződik rajta a „vak tyúk is talál szemet” elv, és az ilyen fajta kutatás az emberi teljesítőképesség és logika lebecsülésével határos; csak ott volna szabad használni, ahol minden egyéb módszer már csődöt mondott.

Mert a felszíni domborzattal a geoid alak nem mutat összefüggést, ezért a jelentkező anomáliákat a földmag és a köpeny közötti határfelületen fellépő sűrűség-anomáliákkal szokták magyarázni (3. ábra). Ez a feltételezés





3. ábra. A Föld belső határfelületei, köpenyének és magjának sűrűsége.

gravitációs térünk sajátosságainak a tükrében erősen meggondolandó. A kéregben és a köpenyben a gravitációs gyorsulás kb. ugyanolyan nagyságú, mint a felszínen (kb. 1000 gal), sőt a maximuma a földköpeny és a mag határának a közelében van. Az úszás törvénye tehát az egész kéregben és köpenyben érvényesül, és az anyagokat sűrűségük szerint rendezi. A kis sűrűségű tömegek a geológiai korok folyamán addig emelkednek, a nagy sűrűségűek pedig addig süllyednek, amíg sűrűségüknek megfelelő gömbhéjat el nem érik. A legkönnyebb anyagok a felszínre jutnak, tovább nem is emelkedhetnek, tehát ott felhalmozódnak.

Látjuk tehát, hogy a Föld felépítése szempontjából a felszín kitüntetett felület; itt lehet a legerősebb anyagi inhomogenitást feltételezni. Az úszási elv az erős gravitációs tér miatt a kéregben és a köpenyben igen jelentős szétválasztó tényező. A külső mag anyagában pedig — habár ott már a gravitációs tér a középpontig közel lineárisan csökken — szintén fontos szerepet játszik, éppen annak folyékonysága miatt.

A belső földmagnál már említettük, hogy rá az úszási elv nem érvényes, a Föld külső tömegei nem gyakorolnak rá vonzást, tehát végeredményben egy semleges állapotban levő tömegről van szó. Belső földmag esetén feltételezhetünk egy meglehetősen primitív inhomogenitást, annak excentrikus helyzetét. A belső földmag a külső mag anyagában ott lesz nyugalmi állapotban, ahol a rá ható erők eredője eltűnik, vagy más szóval, a nyomás a felületén minden irányból egyenlő. A külső mag anyaga pedig úgy helyezkedik el, hogy az egyenlő nyomású és sűrűségű felületek összeessenek és folyamatosan menjenek át a felső és az alsó határfelületek megfelelő sűrűség- és nyomásértékeibe.

### A geoid értelmezése felszíni és nagy mélységű inhomogenitásokkal

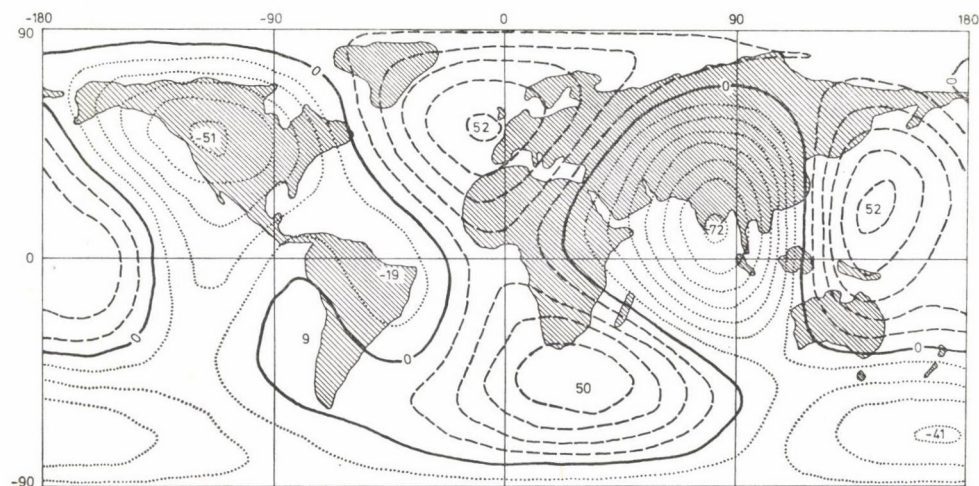
A gondolatmenetből látható, hogy jelentős tömeginhomogenitások csak a felszínen és a középpontban lehetségesek. A köpeny—mag határon feltételezett kiemelkedések és horpadások nem valószínűek. A nyomásnak a felület mentén

állandónak kell lennie, a felület esetleges egyenetlenségeit a nagy sűrűségkülönbségből származó nyomáskülönbségek és a külső mag anyagának áramlásából származó belső erózió a geológiai korok folyamán eltüntetik. A kiegyenlítődést a több ezer fokos hőmérséklet is elősegíti. A földmag és földköpeny határfelülete tehát egy igen jól definiált, pontosan mérhető és számítható, valószínűleg igen tökéletes forgási felület. A geoidanomáliákat ennek a felületnek esetleges anomáliáira visszavezetni nem lehet.

Ha a két erőter bizonyos általános tulajdonságát pl. eltérését a gömbszimmetriától tesszük vizsgálat tárgyává, akkor remélhetünk eredményt, mert az ilyen általános tulajdonság nem függ közvetlenül az erőter geometriai szerkezetétől vagy az okozó tömegtartománytól, és nem függ az erőterek fizikai sajátosságaitól sem. Az erőterek ilyen típusú összehasonlítása tehát lehetséges, és tartalmazza a továbblépés lehetőségét. A gömbszimmetria feladása természetesen az eddig alkalmazott matematikai tárgyalásmód lényeges megváltoztatásával jár.

A geoid fő anomáliái közül az ausztráliai és indiai anomáliák jól beleillenek a mágneses tér alapján kialakított képbe. Az ausztráliai megegyezik a mágneses középpont excentricitásának irányával, az indiai pedig a mágneses évszázados változás fő középpontja helyével esik össze. A másik négy anomáliát azonban csak úgy tudjuk értelmezni, ha feltesszük, hogy a geoidanomáliák olyan nagyméretű hatásoknak a következményei, amelyek a Föld alakját teljes egészében befolyásolják, és velük szemben a földtest anyaga folyadékként viselkedik. Feltételezhető, hogy a két hatás iránya éppen a mágneses tér vizsgálatából ismert ausztráliai és indiai középpont.

Ha a két irány körül két forgásszimmetrikus formával (vagyis csepp alakkal) megközelítjük a geoidot, akkor kiderül, hogy az egész földalak tulajdonképpen két ilyen forgásszimmetrikus alak összege (4. ábra); a négy óceáni anomália tulajdonképpen ennek a két fő anomáliának túloldali összegeződéséből származik, és önálló tömeg-inhomogenitási hátterük nincs. Nem szükséges tehát a

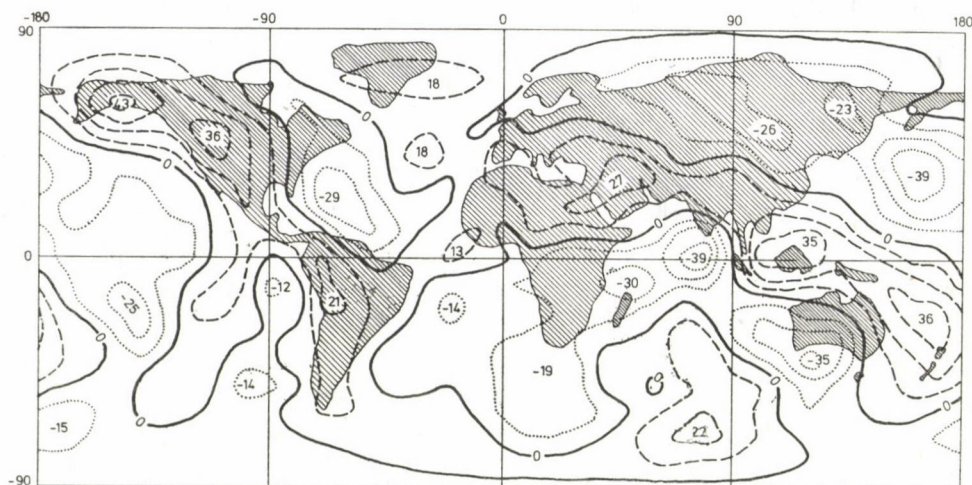


4. ábra. A két forgásszimmetrikus alakból összetett geoid. A magban levő hatások következtében kialakult forma.



geoid alak értelmezésében feltételeznünk a köpeny – mag határon a nehezen hihető és egyáltalában nem mérhető kiemelkedéseket és horpadásokat.

A megközelített és a megközelítő képeknek a hasonlósága döntő bizonyítéka annak, hogy a geoidot csak két erőhatás alakítja ki. Ez a két hatás a hatás-irányok körül csepp alakúra formálja a Földet. A két erőhatás nyilvánvalóan a Föld belső magjának excentrikus helyzetéből és mozgása által létrehozott hatásokból származik. Ha ezeket a hatásokat a geoid alakból levonjuk, akkor megkapjuk a felszíni tömegek hatását (5. ábra). Valóban látható, hogy a maradék kép Földünk nagy hegyrendszerei (a Kordillerák és Andok, másrészt az Alp-Himalája hegyvonulat) helyén pozitív, az óceánok helyén pedig általában negatív anomáliákat mutat, vagyis a maradék kép minden különösebb korreláció-számítás nélkül is felismerhetően tartalmazza a felszíni tömeg-inhomogenitások hatását.



5. ábra. A 2. és 4. ábra különbsége. A felszíni tömegek hatása a geoid alakra.

A gravitációs és mágneses terek fent vázolt összefüggése azonban további kérdéseket vet fel és kutatási lehetőségeket nyit meg:

1. Ha a geoid alakot a belső földmag excentricitása és mozgása okozza, akkor a gravitációs térnek és a Föld alakjának is kell lennie évszázados változásának. Ilyen változások kimutatása az elgondolás végső bizonyítéka volna.

2. Felszínen mért évszázados változás-jelenségekből nagy pontossággal ki lehet számítani a földmag anyagának sajátságait.

3. A belső anyagmozgás szoros kapcsolatban kell legyen a felső anyagtartományok mozgásával, végső fokon a tektonizmussal.

4. A felszíni domborzat és a maradék geoid összevetéséből következtethetünk a felszíni tömegek egyensúlyi állapotára, illetve megállapíthatjuk az attól való eltérést.

Mindezek a kérdések a gyakorlati élet számára is fontosak, érdemes tehát minden nehézség ellenére megkeresni a helyes választ és minél pontosabban megismerni Földünknek — tevékenységünk és életünk mindmáig egyedüli színterének — szerkezetét és folyamatait.

## A VARÁZSLÓ PÁLCÁJÁT ELTÖRIK?!

1973 júliusában az USA New Hampshire államában rendezett Gordon-konferencián a nukleinsav-kutatás egybegyűlt szakemberei egy előadás vitája során szinte maguk sem akarták elhinni, hogy azok a lehetőségek, amelyeket nyugodt hangon megtárgyalnak, kézzelfogható, bármely pillanatban megvalósuló kísérleti realitások. Sokan érezték, hogy a tudomány új korszakba lépett, olyan korba, amely a felemelő perspektívák mellett súlyos veszélyekkel is fenyeget. A biológusok most értették meg *Oppenheimer* szavait az atombombával kapcsolatban: a tudomány megismerte a bűnt! Az új lehetőségekkel járó felelősség lenyűgözte és megfélemlítette őket, ezt a kettősséget tükrözi az a nyílt levél, amelyet *Paul Berg* és *Maxine Singer* valamennyi résztvevő nevében az USA tudományos akadémijához intézett. A levélre válaszként az akadémia a kérdés legkiválóbb szakembereiből álló 12 tagú bizottságot nevezett ki Berg (a Stanford Egyetem biokémia professzora) vezetésével, hogy megvizsgálja az új technika által teremtett helyzetet. Közben az első kísérletekről szóló közlemények is megjelentek 1974 tavaszán, így a Gordon-konferencia zárt közönsége után az egész tudományos világ megismerte és megértette, hogy miről van szó.

### A genetikai manipuláció lehetősége

Az új technika az angolszász népszerűsítő irodalomba és a napisajtóba „genetic engineering” (génmérnökség) néven vonult be, magyarul „génsebeszet”, „genetikai manipuláció” néven szokták emlegetni. Pontos tudományos neve: in vitro DNS rekombináció. A dolog lényege igen egyszerű, és minden szakmai előismeret nélkül megérthető. Lehetővé vált a kísérletező kutató számára, hogy az öröklési anyag — a DNS — molekuláját meghatározott pontokon elvágja, illetve összekapcsolja, az élő szervezetben, illetve sejten kívül, kémcsőben. Az összekapcsolásnak nem kell feltétlenül az eredeti helyen történnie, és a kapcsolási partnerek származhatnak különböző egyedekből, fajokból vagy mesterséges kémiai szintézisből. Ez a munka a film vagy a magnetofonszalag vágásához és ragasztásához hasonlítható módszerében és eredményében is. Ha az összekapcsolt DNS-partnerek egyike (vektor) bejuttatható egy sejtbe, amelyen belül replikációra (megkettőződésre) képes, akkor a hozzákapcsolt idegen DNS-darab is meg fog kettőződni. A vektor lehet például egy bakteriális vírus (bakteriofág) DNS. Ha ehhez kémcsőben hozzákapcsolunk egy megfelelő hosszúságú szakaszt például egy muslica (*Drosophila*) öröklési anyagából, majd az így készült „vegyes” (chimaera) DNS-sel fertőzzük a gazdabaktériumot, akkor a sejtben nagyszámú ép és további fertőzésre képes bakteriofág keletkezik, amelyek DNS-e tartalmazni fogja a beültetett muslica DNS-t is. Ez a mesterséges szörnyszülött korlátlanul továbbszaporítható.

Ezen a helyen sürgősen a további módszertani részletkérdések ismer-



tetése, a további perspektívák és a vita ismertetése előtt azonban tisztáznunk kell néhány alapvető tényt.

1. Egyfelől hangsúlyoznunk kell, hogy semmiféle korlátja nincs különböző eredetű DNS-darabok összekapcsolásának, mert a DNS szerkezete alapvetően egységes az egész élővilágban. Az eddig közölt kísérletekben béka, muslica, tengeri sün, élesztő, nyálkagomba, egér, nyúl, csirke DNS, illetve mesterségesen szintetizált DNS szolgáltak donorként az *in vitro* kapcsolásnál. Másfelől viszont a szóbajóhető akceptorok köre jelenleg erősen korlátozott. Lényegében kétféle vektormolekula áll rendelkezésre, a már említett bakteriofág (az *Escherichia coli* bélbaktérium „lambda” elnevezésű fágja), illetve különböző plazmidok (a plazmidok olyan kromoszómán kívüli DNS-darabok, amelyek a baktériumsejtben önálló replikációra képesek és bizonyos genetikai funkciójuk van; például számos antibiotikum elleni rezisztencia genetikailag plazmidokhoz van kötve). Az összes vektorok gazdasejtje az *Escherichia coli*, idegen DNS-t jelenleg csak ebben a baktériumban tudunk szaporítani.

2. Az, hogy tetszés szerinti *pontosan meghatározott* DNS-szakaszt kapcsoljunk a megfelelő vektorhoz, pillanatnyilag még elsősorban elvi lehetőség. Az öröklési anyag szerveződéséről, egyes DNS-szakaszok pontos nukleotidsorrendjéről szerzett ismereteink túlságosan hiányosak, a DNS-darabok elválasztására, frakcionálására szolgáló módszerek túlságosan tökéletlenek ahhoz, hogy egy adott szakasz (egy gén) izolálásának problémáját *általában* meg tudjuk oldani. A „génizolálás” egyes kivételes esetekben többé-kevésbé sikerült, de általánosságban rendkívül nehéz, egyelőre megoldhatatlan feladat. Ezt a nehézséget kerüli meg az úgynevezett „sörétespuska” technika. Sörétespuska kísérletben meg sem próbálkoznak a vizsgálandó DNS-szakasz tiszta előállításával. A kérdéses DNS teljes tömegét kisebb szakaszokra tördelik, és a nagyszámú (sokmillió) töredék halmazát minden frakcionálás nélkül kapcsolják a vektor DNS-hez. A keletkezett sokmillió különböző chimacra közül azután valamilyen alkalmas szelekciós eljárással próbálják meg kihalászni azt az egyet vagy néhányat, amely a kívánt DNS-szakaszt tartalmazza.

3. A genetikai manipulációs kísérletek jelentőségének, hasznának vagy veszélyének megítélése döntően attól függ, hogy a beültetett idegen gén, idegen DNS megnyilvánul-e, teljesíti-e azt a funkciót, amelyet eredeti környezetében? Vagy szerényebben fogalmazva: teljesít-e bármilyen funkciót? Az eddigi kísérletek alapján a válasz nem egyértelmű. Kétségtelen tény, hogy az idegen gén valamilyen formában megnyilvánul, a normális génkifejeződés két fázisa az átírás (transzkripció) és a fordítás (transzláció, fehérjeszintézis) megfigyelhető. Baktériumból baktériumba történő génátvitel esetében a gén terméke teljesen azonos lehet az eredetivel, tehát például egy hiányzó funkció pótolható a beültetett gén termékével. Egyes adatok szerint ez akkor is lehetséges, ha a beültetett gén magasabb rendű élőlényből származik, ezek az eredmények azonban még megerősítésre szorulnak. Több ilyen esetben kimutatták, hogy az idegen gén terméke „értelmetlen”, az eredetivel nem azonos fehérje.

Mindezek a fenntartások természetesen a jelenlegi helyzetet tükrözik, az elvégzett — nem túlságosan nagy számú — kísérlet alapján. A jövő ezt a képet kétségtelenül módosítani fogja — ha ugyan lesz jövő!

A genetikai manipuláció itt ismertetett technikája ugyanis a tudománytörténetben példátlan erkölcsi-politikai vihart maga körül, és ez a vihar jelenleg is teljes erővel dúl. Nem jelentéktelen azoknak a száma, akik a kísérletek teljes és feltétel nélküli betiltását követelik.

Az érvek és ellenérvek ismertetése előtt talán érdemes lesz áttekinteni a vita eseménytörténetét. A bevezetőben említett Berg-féle bizottság 1974 nyarán nyílt levélben hívta fel a kérdés kutatóit az új technika esetleges veszélyeire és önkéntes moratóriumot hirdetett meg. Azt javasolták, hogy egy széles körű nemzetközi szakértő bizottság tárgyalja meg a teendőket, ha szükséges javasoljon óvintézkedéseket, illetve korlátozásokat, és addig is, míg erre sor kerül, a kutatók önkéntesen függesszék fel ilyen irányú kísérleteiket. Ez a felhívás rendkívül nagy visszhangot keltett világszerte, sok nagy amerikai napilap első oldalán közölte. Az esemény mindenestre példátlan. A tudománytörténetben először, alapkutatással foglalkozó tudósok, békeidőben, saját kutatásaik ideiglenes felfüggesztését javasolták! A tudomány először ijedt meg ilyen látványosan a dzsinnről, amelyet ki készült szabadítani a palackból. A Berg-bizottság által javasolt önkéntes moratóriumot meglepő módon többé-kevésbé betartották, új kísérleti eredményeket senki sem közölt 1975 februárjáig. Ekkor ült össze a szakértők nemzetközi konferenciája a kaliforniai Asilomar Grove-ban. Az értekezleten több napos rendkívül éles vita után a két szélsőséges álláspont (egyfelől a teljes betiltás, másfelől a feltétlen szabadság) hívei kisebbségbe szorultak. A túlnyomó többség által elfogadott kompromisszumos javaslat elemezte a kísérletek folytatásának perspektíváit, és a lehetséges veszélyek gondos mérlegelése után a munka kontrollált körülmények között történő folytatását ajánlotta. Az elképzelhető főbb kísérlettípusokat különböző veszélyességi osztályokba sorolták. Bizonyos kísérletek kockázatát olyan magasnak értékelték, hogy ezeknek elvégzését minden körülmények között ellenezték. Az elvégezhető többi kísérlet potenciális veszélyességének csökkentésére különböző biológiai és fizikai korlátozásokat javasoltak. A biológiai korlátozás eszközei olyan gazdabaktériumok, illetve vektorok, amelyek emberben nem életképesek. A fizikai korlátozásokat négy osztályba sorolták, ezek közül az első (legenyhébb) megegyezik a rutin mikrobiológiai eljárásokkal, a negyedik pedig a legveszélyesebb kórokozó mikroorganizmusokkal való munka óvrendszabályait alkalmazza. Az asilomari határozatok — pontosabban csak javaslatok — nyilvánosságra hozatala után újból megindult a munka, elsősorban a kevésbé veszélyesnek ítélt kísérletekkel. A javaslatokat tovább vitatták, most már szélesebb körben: jogászok, politikusok, egészségügyi szakemberek stb. bevonásával. 1976 júliusában az USA Nemzeti Egészségügyi Intézetének igazgatója kötelező érvényű utasítás formájában hagyta jóvá az irányelveket. Ezek az irányelvek alapján az asilomari határozatokat követik, de azoknál több ponton lényegesen szigorúbbak. 1976. november 15-től kezdve csak olyan kísérletek kaphattak anyagi támogatást, amelyek az irányelvek követelményeinek megfelelnek. Tekintve, hogy az amerikai orvosi-biológiai kutatások döntő többségének kizárólagos pénzforrása a Nemzeti Egészségügyi Intézet, a tilalom valóban hatékonyan ellenőrzi az alapkutatást, de természetesen semmilyen módon nem korlátozza a magánérből folytatott ipari kutatásokat. Más országok is intézkedtek: a legtöbb fejlett ország több-kevesebb változtatással átvette az amerikai irányelveket. Sok esetben enyhítettek egyes intézkedések szigorán, de a legtöbb országban de facto szigorítást jelent, hogy a szabályzat adminisztratíván — nemcsak gazdasági ösztönzéssel — kötelező érvényű, és érvényes az ipari kutatásra is. Hazánkban az MTA és az Egészségügyi Minisztérium közösen ad hoc bizottságot nevezett ki a kérdés vizsgálatára

Hollán Zsuzsa akadémikus elnökletével. A bizottság úgy döntött, hogy nálunk is célszerű az amerikai irányelvek elfogadása, oly módon, hogy azok megtartása éppúgy kötelező, mint a sugárvédelmi vagy tűzrendészeti előírások betartása.

A megszámlálhatatlan bizottság, vitaülés, irányelv, állásfoglalás ellenére a kérdés csak látszólag jutott nyugvópontra. A harc tovább folyik, egyre indulatosabban, szaklapokban, a tömegkommunikációs eszközök által kínált fórumokon, a politikai arénában. A massachussetsi Cambridge polgármestere megkísérelte a városi tanáccsal törvényesen betiltatni a Harvard Egyetemen folyó „genetic engineering” kísérleteket. A tanács tagjai kihallgatták a kutatókat, majd hosszú vita után kis többségű halogató jellegű határozatot hoztak (nem tiltják be a kísérleteket, de egyelőre felfüggesztésüket kérik). Velucci polgármester példáját más városok (pl. San Diego), sőt államok (New York állam) is követik, és valószínűnek látszik, hogy az USA kongresszusa elé fog kerülni az ügy\*. A párisi Pasteur Intézetben tiltakozó sztrájkok voltak a kísérletek ellen, egyes szaklapok a politikai nyomás miatt nem hajlandók közölni génebeszettel foglalkozó cikkeket. A kutatók döntő többsége az elfogadott irányelveket is túlságosan szigorúnak tartja, és természetesen hallani sem akar további korlátozásokról. Az ellenfelek, akik között szintén nagynevű tudósok vannak (*Wald, Sinsheimer, Chargaff*) szenvedélyes kereszteshadjáratot vívnak, néha szinte hisztériás eszközökkel a teljes betiltásért.

### Érvek és ellenérvek

Az érvek és ellenérvek hosszú sorából néhányval érdemes megismerkednünk: van közöttük elméleti biológiai, módszertani, etikai-politikai egyaránt. A kérdés lényege természetesen etikai-politikai természetű, hiszen a legilletékesebb szakemberek véleménye is eltérő, olykor homlokegyenest ellentétes. Az úgynevezett szakmai érvek és ellenérvek nem tényeken, hanem hipotéziseken, sejteken, science-fictionba illő spekulációkon alapulnak. Kétségtelen veszély, hogy a vita indulatos túlfűtöttsége elejét veheti a tények megismerésének és ezáltal a higgadtabb értékelésnek. A legfontosabb ellenérvek — a retorika lehántásával — a következőkben foglalhatók össze:

1. Már az eddig elvégzett kísérletek is realissá tettek néhány riasztóan borzalmas lehetőséget: pl. rákvírus-gének bevitale az *Escherichia coli*-ba esetleg járványos fertőző betegséggé teheti a rákot.

2. Az új technika korlátlan lehetőségei párosulva mélységes tudatlanságunkkal olyan új génkombinációk létrejöttét eredményezhetik, amelyek rendkívül veszélyesek, noha a kísérletező racionálisan jelezhető veszélyre nem gondol.

3. Minden eddigi kísérletben az akceptor az *Escherichia coli* volt, amely az emberi bélflóra állandó komponense. Ezért elképzelhető, hogy bármely új szörnyszülött szintén képes lesz az emberi bélben megtelepedni és esetleg tömeges fertőzést létrehozni.

4. Tökéletes biztonsági rendszabályok nincsenek. Technikai hibák, törések, hanyagság, inkompetencia vagy szándékos rosszakarat révén a baleset, véletlen szennyezés lehetősége sohasem kizárható.

5. Ha baleset vagy más ok következtében egy veszélyes gént hordozó baktérium kiszabadul a laboratóriumból, akkor ennek felismerésére már csak akkor kerülne sor, amikor tömeges fertőzést okozott és elterjedt. Lehet, hogy kiirtása ekkor már tökéletesen lehetetlenné válna.

\* A cikk megírása óta ez megtörtént; a kongresszus előtt 3 törvényjavaslat fekszik.

6. Még ha nem is okozna az emberre nézve közvetlen veszélyt a genetikai manipuláció, a létrejött új élőlények — kikerülve az evolúció sokmillió éves szűrőjét — kiszámíthatatlan, feltehetően káros hatással volnának a földi élővilág egyensúlyára.

7. Az atombomba-kísérleteket a veszély felismerésével minden további nélkül abba lehetett hagyni. Ha a genetikai manipuláció következtében károsodna az élővilág, a bioszféra, ez mindenképpen irreverzibilis volna, tehát jövétlen. A következmények felismerése után már tehetetlenek volnánk, ezért kell csírájában megfojtani az ilyen kísérleteket.

8. Az új technika rossz szándékú felhasználása szörnyű perspektívákat nyit meg. Egy gyakran emlegetett horror-story: elképzelhető például az, hogy egy jól szaporodó, rendkívül virulens *Escherichia coli* felszerelnek a legfontosabb antibiotikumok elleni rezisztenciával, majd képessé teszik az ismert leghatásosabb mérge, a botulinus-toxin termelésére.

9. Minden eddigi ellenőrzési és óvatossági rendszabályt a módszerrel foglalkozó kutatók dolgoztak ki. Chargaff szavai szerint: „a gyújtogatók megalkották önkéntes tűzoltóbrigádjukat”. Erkölcsileg, politikailag megengedhetetlen, hogy az érdekeltek saját bírái legyenek. A döntéseket a kellően tájékozott laikus közvéleménynek, társadalmi-politikai szervezeteknek kellene meghozni.

10. Végül egy negatív érv. Lehet, hogy az aggályok túlzottak, és a tényleges veszély csekély. De bármilyen kicsi is ez a veszély, mégis indokolja a kísérletek felfüggesztését, mert folytatásukra semmi sem sürget a kutatók egyéni becsvágyán kívül. Tekintve, hogy az emberiség jóléte szempontjából semmi biztosat nem ígérnek e kísérletek, nyugodt lélekkel lemondhatunk folytatásukról.

Mit állít ezekkel az érvekkel szembe a másik tábor?

1. Az emberiség jövője szempontjából mérhetetlenül fontos, gyakorlati alkalmazásai legalább olyan reálisak, mint a riogatásul emlegetett veszély-lehetőségek. Gyakran felvetik az inzulin vagy más peptidhormonok nagyipari termelését, vagy nitrogénfixálásra képes gabonafélék előállítását.

2. Az új irány az alapkutatás, a megismerés olyan lehetőségeit kínálja, (egyes gének előállítása nagy mennyiségben, szerkezetük, működési módjuk, elrendezésük pontos megismerése), amelyről az emberiség — ha legemberibb hagyományait, „nembeli lényegét” fontosnak tartja — nem mondhat le.

3. Téves az az állítás, hogy a genetikai manipuláció révén valami tökéletesen új, evolúciós értelemben kipróbálatlan élő forma keletkezik. Különböző fajok (pl. az ember és az *E. coli*) között génkicserélődésre számos lehetőség volt, ilyen folyamatok bizonyára már lejátszódtak, de a létrejövő genetikailag kiegyensúlyozatlan chimaerák kiszelektálódtak.

4. Az eddigi kísérletek tapasztalatai szerint a mesterségesen konstruált chimaerák valóban minden esetben szelektív hátrányban voltak a normális „vad-típussal” szemben, és csak szigorúan kontrollált laboratóriumi körülmények között voltak fenntarthatók. Még ha ki is szabadulna egy ilyen organizmus a laboratóriumból, elterjedése a természetben elképzelhetetlen.

5. Ha igaz is, hogy elvileg tökéletes védekezés nincsen, a fizikai és biológiai korlátozások javasolt rendje a baleset veszélyét elhanyagolhatóan csekéllyé teszi.

6. Rossz szándékú felhasználásra a „hagyományos” baktériumok ugyanannyi lehetőséget adnak (vagy nem adnak), ebből a szempontból az új technika semmi különbséget nem jelent.

7. Minden tudományos munka, új megismerés jár bizonyos, előre ki nem számítható kockázattal. Az új technika nem jelent minőségi változást, a vita

során mértéktelenül eltúlozták a képzelt veszélyeket. A kockázatmentesség követelése végeredményben minden tudományos munka megbénulásához vezethet. Közismert, hogy a fertőző betegségek kutatása számos áldozatot követelt. E néhány száz önkéntes áldozat százmilliók életét mentette meg.

8. Rendkívül veszélyes precedenst teremtené, ha a tudományos kutatás kontrollálását teljesen laikus társadalmi-politikai szervek kezébe adnák. Csak maguk a kutatók képesek megítélni munkájuk veszélyességét.]

### Szükséges óvatosság vagy tudományellenesség?

Az érveknek és ellenérveknek ez a felsorolása természetesen korántsem teljes, de visszatükrözi a vita leglényegesebb vonásait, az ellenfelek többnyire ezeknek az alaptémáknak a variációit ismétlik — olykor szinte Pázmány Péterre emlékeztető hitvitázó tüzszel és stiláris eleganciával. Lehet-e tárgyilagos álláspontot kialakítani a vitában? Kétségtől nehéz, mert — ismétlem — a tisztán szakmai érvek is hipotéziseken, jóslatokon, nem pedig tényeken alapulnak. E sorok írója jogot sem formálhat a tárgyilagos ítélő szerepére, hiszen — Chargaff szavait idézve — maga is a gyűjtőfogatók közé tartozik. Laboratóriumunkban, az MTA Szegedi Biológiai Központjában már végrehajtottuk az első hazai génátültetési kísérleteket, és ezt a munkát a jövőben is folytatni kívánjuk. Mit tehet tehát a kutató azon túlmenően, hogy munkájában a legnagyobb gondossággal és óvatossággal igyekszik eljárni, és hogy kijelenti: meg van győződve az ellentábor érveinek túlzott, megalapozatlan voltáról? A következőkben megkísérlem bizonyítani, hogy az ellenfelek már eddig is több kárt okoztak, mint a megvádolt kutatók, és követeléseik megvalósíthatatlanok.

A közelmúltban részt vettem egy rekombináns DNS technológiával foglalkozó nemzetközi konferencián, ahol jelen voltak a szakma legkiválóbb képviselői. Az előadásokból, vitákból, de elsősorban a kötetlen folyosói beszélgetésekből lesújtó hangulatkép bontakozott ki. Berg és társai, akik először emelték fel intó szavukat és kondították meg a vészharangot, most megdöbbenően látják, hogy milyen vihart arattak, és mennyire nem kívánatos irányba fordult jó szándékú figyelmeztetésük hatása. Egyszerre a barikád túlsó oldalán találta magukat, és már régen nem a veszélyekről prédikálnak, hanem kétségbeesetten próbálják meggyőzni a felizgatott közvéleményt: ne öntsék ki a fürdővizzel együtt a gyereket is, a rekombináns DNS technológia rendkívül hasznos és fontos tudományos vívmány, amiről nem szabad lemondani. Nem túlzás kimondani, hogy kutatók százai a fenyegetettség pánikhangulatában élnek. A fenyegetettség sok esetben szó szerint értendő, nem ritka a személyes zaklatás sem. Nem kétséges, hogy a vita eddig is jelentősen visszafogta a haladást, a rendszabályok a további fejlődést is fékezni fogják. A jóváhagyások, engedélyek megszerzése rendkívül hosszadalmas bürokratikus procedura, a védőrendszabályok költségesek. Számos laboratórium inkább lemond nagyvonalú terveiről, mint hogy ezeknek alávesse magát. A kutatók nagy része nincs meggyőződve a szigorúbb óvórendszabályok jogosságáról és szükségességéről, alkalmazásukat ostoba nyűgnek érzi. Hadd idézzek névtelenül egy kiváló svájci kollégát: „Ha mások is jelen vannak a laborban, még valahogy el tudom hitetni magammal, hogy ennek a hókusz-pókusznak van valami értelme. De ha egyedül dolgozom, akkor csak keserűen nevetek. Hát bohóc vagyok én?” A derék cambridge-i polgárok vitájának eredményét reszkető izgalommal váró világ-hírű harvardi professzorok látványa nem túlságosan szívderítő. Lehet, hogy

ezt egyesek a demokrácia diadalaként üdvözik, a kutatók többségében inkább az inkvizíció előtt álló Galilei, vagy a liszenkoisták által elhallgattatott genetikusok képe merült fel asszociációként.

Van-e győzelmi esélye az ellentábornak? Keresztülvihetők-e javaslataik? Van ezek között az indítványok között olyan is, amelyet egyszerűen nem lehet komolyan venni. Így *Liebe Cavalieri* a *New York Times Magazine*-ba írt cikkében azt követeli: Jelentse ki a Nobel-díj bizottság, hogy sohasem fogja kiadni a díjat „genetic engineering” jellegű kutatások jutalmazására. Egy másik javaslat valamennyi ilyen jellegű kutatást egyetlen — maximális óvórendszabályokkal ellenőrzött — helyen engedne végezni, például a marylandi Fort Detrick-ben, ahol van egy veszélyes mikroorganizmusokkal foglalkozó kutatóközpont. Ebben az a megdöbbenő, hogy tudomást sem vesz arról a tényről, hogy rekombináns DNS-kísérletek a világ számos országában folynak, a genfi, zürichi, cambridge-i, párizsi, moszkvai központok majdnem olyan jelentősek, mint a kaliforniaiak, és ezeknek Fort Detrick-be telepítéséről szó sem lehet. Ha az USA ilyen lépésre határozná el magát, ez hallatlanul leszűkítené ilyen irányú kutatási kapacitását, és az amerikaiak azonnal elveszítenék eddig élvezett jelentős előnyüket. Lehetséges-e a teljes betiltás? Minden ilyen irányú helyi határozat (például Cambridge-ben vagy New York államban) feltétlenül azzal a következménnyel járna, hogy az érintett helyről a legkiválóbb kutatók elmenekülnének liberálisabb helyekre, a Harvard vagy az MIT elveszítenék legkiválóbb molekuláris biológusaikat. Ha ugyanezt egy ország próbálná megvalósítani, a következmények hasonlóak volnának. A tudományos presztízisért folyó nemzetközi versengés szerepe egyáltalán nem lebecsülhető. Rendkívül valószínűtlen, hogy bármely fejlett ország hajlandó volna önként kizárni magát korunk egyik legizgalmasabb tudományos versenyéből — ha ugyanakkor nem lépnek vissza a többiek. A betiltás egyetlen lehetősége tehát az univerzális, egész világra kiterjedő tilalom. Ennek azonban az volna a feltétele, hogy a kérdés szakértői között jelentős számban legyenek világszerte olyanok, akik ezt a teljes betiltást óhajtják. Ez a feltétel nyilvánvalóan nem áll fenn, az ellenzék képviselői mindenütt kisebbségben vannak, és demagóg érvelésük nem volt képes nagyobb politikai erőket mozgósítani az Egyesült Államokon kívül.

Elhangzott az a javaslat is, hogy elvben folytathatók volnának a kísérletek, de ne az *Escherichia colival*, hanem valamilyen más, az embert fertőzni nem képes mikroorganizmussal. Tekintettel arra, hogy az *Escherichia coli*-ról szinte mindent tudunk, míg a konkurens „jelöltekről” szinte semmit, ez a javaslat gyakorlatilag évekre befagyasztaná a munkát, jelentős tudományos kapacitást kötne le egy bizonytalan eredményért, amiről egyáltalában nem biztos, hogy veszélytelenebb-e, mint a jól ismert colibaktérium.

Jelenleg világszerte erősödőben van egy antiintellektuális, antiscientista irányzat, a természettudomány presztízse hanyatlott. Ennek a jelenségnek elemzése nem lehet e cikk feladata. Arra azonban szeretnék rámutatni, hogy a rekombináns DNS technológia körüli vihar nagyrészt nem a kérdés inhereus problémáit és veszélyeit, hanem ezt a tudományellenességet tükrözi. Azok a kutatók, akik a kérdést felvetették, bebizonyították erkölcsi felelősségérzetüket, komolyságukat és jó szándékukat. Az önként vállalt kontrollokról, óvórendszabályokról a jövő valószínűleg be fogja bizonyítani, hogy feleslegesek, túlzottak voltak. És reméljük, hogy az erkölcsi-politikai felelősségvállalás túlzó apostolai nem fogják egy új boszorkányüldözéssel vagy inkvizícióval megörökíteni nevüket a tudomány történetében.

## MAGYARORSZÁG ELMARADOTT TERÜLETEINEK VIZSGÁLATA

1971-ben kormányhatározat született a területfejlesztés irányelveiről. E határozat szerint a területfejlesztésnek kettős célja van: *a)* az ország egyes területi egységei erőforrásainak, adottságainak maximális hasznosítása a nép gazdaság hatékony fejlesztése érdekében; *b)* az egyes területeken élő lakosság életkörülményei különbségének csökkentése.<sup>1</sup>

E kettős célkitűzés szempontjából különös kutatási figyelmet érdemelnek az ország viszonylagosan elmaradott területei, ahol a gazdasági fejlesztés és a lakosság életkörülményeinek javítása terén a legtöbb a teendőnk. A vizsgálatok jelentőségét aláhúzza, hogy (s ez már a kutatás eredménye volt) az elmaradott területek az ország területének egyharmadára terjednek ki, melyen több, mint 1,5 millió ember él. Minden hatodik állampolgár kevesebbet részel az „ország kosarából”, mint amennyit munkája, társadalmi magatartása alapján megérdemelne. A tartósan elmaradott állapot helyi társadalmi feszültségeket szül, a gazdaságilag indokoltnál nagyobb elvándorlást provokál, mely a népgazdaság üzemelésének költségeit növeli. Ezért folytattunk 1972 és 1975 között intenzív kutatást elmaradott területeink elhatárolására, jellemzésére, fejlesztési útjaik felvázolására. A vizsgálat fő eredményeit foglaljuk össze az alábbiakban.<sup>2</sup>

### Mi az elmaradott terület?

Az elmaradott területek kutatása előtt tisztázni kellett, hogy mit értünk „elmaradottság” és „terület” alatt? Az elmaradottság szerintünk viszonylagos fogalom, nincsenek abszolút mércéi; egyszerűen az ország átlagos helyzetétől való negatív eltérést jelent. Az elmaradottság tehát nem zárja ki a fejlődést: e térségekben is roppant sokat fejlődött mind az alapfokú ellátás (pl. villamosítás, úthálózat stb.), mind az életszínvonal (a jövedelmi elmaradottság gyakorlati felszámolása), mind a gazdasági aktivitás. E térségek elmaradottsága még az egyenlőtlen tőkés fejlődés következménye, nem a felszabadulás után keletkezett. Az is bizonyos, hogy a gazdaság és az életkörülmények teljes területi

<sup>1</sup> ROMÁNY PÁL: A területfejlesztési politika időszerű kérdései. Gazdaság, 1974. 3. sz. 28–42. l.

<sup>2</sup> A kutatás az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetében folyt, három vizsgálati lépcsőben: *a)* az egész országra kiterjedő, településrészetességi vizsgálat, matematikai-statisztikai elemzési módszerekkel; *b)* egy megyére kiterjedő (Borsod-Abaúj-Zemplén) vizsgálat; *c)* kiválasztott, elmaradottsági típusokat reprezentáló települések részletes, szociálgeográfiai módszerű vizsgálata.

Az elmaradott területek fejlesztési problémáival foglalkozott az OT Tervgazdasági Intézete (témavezető: Lackó L.) és a VÁTI (témavezető: Perczel K.) is, eltérő módszerekkel s kiinduló hipotézissel. A Földrajzi Értesítő 1975. 3. számát a területi elmaradottság különböző kutatási irányainak bemutatására szenteltük.

kiegyenlítődése lehetetlen; mindig lesznek tehát átlag alatti területek. Magyarország elmaradott területeinek helyzete — nemzetközi összehasonlításban — nem súlyos: nincsenek nyomorzónák vagy az általános társadalmi szolgáltatásokból kizárt területek. Társadalmunk elveivel mégis ellenkezik, hogy a területek lakóinak életkörülményei lényegesen és tartósan rosszabbak a fejlett területekéénél, ezért fontos feladat hátrányuk csökkentése.

A gazdaságpolitika „terület” alatt gyakran megyéket ért; egy megyei részletességű területi elemzés azonban nagyon csalóka eredményre vezet. Megyéink sok szempontból heterogének: a fejlett gazdaságú Borsod-Abaúj-Zemplén megyében nemcsak legdinamikusabb vidéki ipari-városi agglomerációink, de talán a legnagyobb összefüggő területű, város nélküli elmaradott területünk is itt található, egymás közvetlen szomszédságában. A megyék szerinti összehasonlítás kétségkívül bizonyítja mind a gazdasági fejlettség, mind az életszínvonal területi kiegyenlítődését.<sup>3</sup> A területi feszültségek most a megyéken belül: a fejlődő városok és az elmaradó falusi térségek között, település-szinten keletkeznek. A területi elmaradottságot ezért településenként kell vizsgálni; végül is a népesség konkrét településekben él; nem a megyei átlagos színvonalat, hanem saját lakóhelyének színvonalát érzékeli. Egyes gazdasági ágak — pl. a koncentráltan települt ipar — vagy magas szintű szolgáltatások (pl. kórházi ellátás) fejlettségét más területi egységekben is vizsgálhatjuk.

### Az elmaradottság megnyilvánulása

Mivel fejezhető ki egy terület elmaradottsága? Részben a gazdasági elmaradottsággal, részben a lakosság életkörülményeinek elmaradottságával. A kettő nem mindig esik egybe, hiszen a helyben megtermelt nemzeti jövedelmet nem helyben fogyasztják el, hanem országos újraelosztásra kerül, elvonásokon és dotációkon keresztül. A gazdasági fejlettség azonban logikusan együtt jár a magasabb foglalkoztatási színvonallal, magasabb jövedelemmel, többnyire a kedvezőbb életkörülményekkel.

Bár fejlett, dinamikus területeink többsége az iparosodó térségek közül kerül ki, a tétel nem fordítható egyszerűen vissza: az ipar hiánya nem feltétlenül jelent elmaradottságot. A gyáripár koncentráltan települ, az ország több mint 3100 községének zömében nyilván soha nem lesz számottevő ipartelep. Az ipar hiánya a foglalkoztatási lehetőségeket szűkíti, s egy évtizede még az iparilag fejletlen körzetekben jelentős munkaerő-felesleg halmozódott fel. Ez a helyzet már a múlté. A foglalkoztatás színvonalában, a családi jövedelmekben igen jelentős területi nivellálódás következett be. (A munkaerő-felesleget természetesen nemcsak helyben kötötték le, folytatódott az elvándorlás is.)

A területi gazdasági színvonal kialakításában — éppen az elmaradott területeken — jelentős szerepet játszik a mezőgazdaság. Elmaradott területeink nagy részén a mezőgazdaság természeti feltételei kedvezőtlenek — legalábbis a jelenlegi termelési szerkezet számára. A termelési szerkezet átalakítása költséges, s a jelenleginél jóval kisebb a munkaerő-szükséglete. A jó mezőgazdasági adottságokkal rendelkező elmaradott területek agrárfejlődését is gátolják az alacsony színvonalú települési körülmények. A modern mezőgazdaság ugyanis jelentős (műszaki és szellemi) infrastruktúra igényt támaszt.

<sup>3</sup> BARTA Györgyi: Magyarország gazdasági fejlődése 1960-tól 1970-ig megyei összehasonlítás tükrében. Földrajzi Értesítő, 1973. 2—3. sz. 215—239. l.



Úgy tűnik, a legnagyobb területi különbségek a lakosság életkörülményeiben jelentkeznek. Erre kell irányulni a beavatkozás és a kutatás fő figyelmének.

### Az életkörülmények területi típusai

Intézetünkben az ország valamennyi településére kiterjedő vizsgálatot végeztünk az életkörülmények területi típusainak meghatározására. E vizsgálat csak az ún. alapfokú ellátásra terjedt ki (a demográfiai adatokon kívül), melyet elvben valamennyi állampolgárnak a lakóhelyén kellene biztosítani.<sup>4</sup>

A népesség életkörülményeit elsősorban a népesség nagysága, változásai és összetétele szabja meg. A népesség mérete bizonyos szolgáltatások szempontjából fontos, mivel pl. a törpevízművek építésének, de az általános iskolák fenntartásának is van egy minimális népesség-küszöbértéke. A következő elem a jövedelem: sajnos ezt a vizsgálatunkból ki kellett hagyni, mert megállapítása településenként lehetetlen. Erre csak következtetni lehet a foglalkoztatottságból, a lakásépítkezések vagy a fogyasztás színvonalából. Végül fontos tényező a lakosság foglalkoztatottsága, iskolázottságának és foglalkozásának jellemzői.

Az alapvető életkörülmények másik feltétele a lakás: építési ideje, mérete, villannyal, vízzel, gázzal való felszereltsége. Végül a harmadik feltételcsoport a lakosság ellátása alapvető szolgáltatásokkal.

A fenti tényezők jellemzésére településenként 28 változót használtunk. Az életkörülmények területi differenciálásában – e vizsgálat szerint – a lakásviszonyok játsszák a főszerepet, majd az alapellátást nyújtó intézmények nagysága és a lakosság foglalkozási megoszlása következik.

Vizsgálataink alapján az *elmaradott életkörülményeknek* két nagy típusa állapítható meg. Az *első típushoz* tartozik az ország községeinek több mint fele, 1,3 millió lakossal. A típushoz főleg kisméretű települések tartoznak. Demográfiai jellemzőjük, hogy 1949–70 között lakosságuk 14,4%-át elvesztették. Alacsony a természetes szaporodás, a népesség elöregedett. A népesség foglalkoztatásában a mezőgazdaságé a vezető szerep (keresők 59%-a). A lakásfelszereltség alacsony színvonalú, az alapfokú ellátottság az országban a legrosszabb.

E típus községeinek első nagy területi csoportosulása a Dél-Délnyugat- és Nyugat-Dunántúlra jellemző, főleg Baranya, Vas, Zala, Veszprém és Somogy megyék területén. A hegy- és dombvidéki apró településeken kívül ide tartozik a magyarországi Dunavölgy déli részének számos települése, a bácskai löszhátra is átnyúlva; a Mezőföld és a Kisalföld déli peremvidéke. Ez utóbbiak jó mezőgazdasági adottságokkal rendelkeznek. Számos település fejlődő, de városi agglomeráció kifejllesztéséig még nem jutó városok (Pécs, Komló, Baja, Kaposvár, Nagykanizsa, Zalaegerszeg) közvetlen közelében fekszik, tehát viszonylag könnyen dinamizálható.

A másik csoportosulás az Északi-Középhegységben található, földrajzilag nem teljesen összefüggően. Az egyik alcsoport Nógrád megyében van, a másik alcsoport a Mátra és a Bükk hegységek közötti terület, a harmadik pedig Borsod-Abaúj-Zemplén megye nagyobbik, északi és keleti része. Különösen figyelmet érdemel, hogy Magyarország második legnagyobb ipari koncentrá-

<sup>4</sup> ENYEDI GYÖRGY: A falusi életkörülmények területi típusai Magyarországon. Területi Statisztika, 1976. 3. sz. 217–226. 1. BELUSZKY PÁL: Az életkörülmények területi vizsgálata járásonként. Földrajzi Értesítő, 1976. 2. sz.

ciója, a Sajó völgy, középpontjában Miskolccal, eléggé keskeny sávra korlátozódik, s hozzá, gyakorlatilag átmenet nélkül, nagy kiterjedésű elmaradt terület csatlakozik. Ebben a térségben az elmaradottság sokkal homogénebb, mint bármelyik korábban említett dunántúli megyében. A fejlett és elmaradt területek közötti helyi feszültség az egész országban itt a legerősebb.

A harmadik területi csoportosulás a Nyírség és a Szatmár-beregi-síkságon alakult ki, de korántsem terjedt ki a két táj egész területére.

A negyedik és ötödik alcsoportba az Alföld két, földrajzilag elkülönülő, de sokban hasonló jellegű térségét sorolhatjuk. Az egyik a Sárrét (Berettyó-vidék) északon egészen Debrecenig, délen Sarkadig, a másik a Tisza-völgy (az Alföld északi peremterülete) Leninváros és Törökszentmiklós között. A települések itt lényegesen nagyobbak, mint a csoport átlaga. Elmaradottságuk fő oka a területek elzárt jellege, a közeli városokkal, ipari központokkal való rossz közlekedési kapcsolata, ami miatt a helybeni foglalkozásváltás lehetősége csekély, a lakosság fő jövedelemforrása a mezőgazdaság. A mezőgazdaság termelési színvonala pedig alacsony, részben a kedvezőtlen természeti feltételek (nagy kiterjedésű szikes területek), részben a belterjes gazdálkodás hagyományainak hiánya miatt.

A másik elmaradott típus települései főleg a Duna – Tisza közén, a Délkelet-Alföldön és a Nyírség déli peremén több szempontból még kedvezőtlenebb helyzetben vannak: a lakásoknak csak 40%-a villamosított, a lakosság több, mint 70%-a mezőgazdasági foglalkozású, az országban a legalacsonyabb az iskolázottsági színvonal. A népesség demográfiai összetétele azonban jóval kedvezőbb az előző csoporténál. Többségében az 1950-es években, mezővárosok vagy óriásfalvak tanyazonájában szervezett községek tartoznak ide, melyekben elemi infrastruktúrával felszerelhető csoportos település az elmúlt negyedszázad során sem nagyon bontakozott ki.

Vizsgálataink bizonyították, hogy elmaradott életkörülményekkel nemcsak a közvélemény által is fejletlennek elkönyvelt területeken (Szabolcs-Szatmár megyében, a Délnyugat-Dunántúlon), hanem dinamikus fejlődő, városi-ipari agglomerációk térségén belül is a legkülönbözőbb – közöttük egészen elmaradott – életkörülmény-típusokkal találkozunk. A „hivatalos” budapesti agglomeráció 45 községe 9 típusba tartozik. A budapesti agglomeráción belüli kiegyenlítési politikát is érdemes lenne megfogalmazni.

## Fejlesztési lehetőségek

Az elmaradottság diagnózisa után természetesen a gyógy módok meghatározása is szükséges. A lehetséges fejlesztés szempontjából az egyes területek különbözőek. Olyan fejlesztési célt természetesen nem lehet kitűzni, mely az egyes területek gazdasági aktivitását homogenizálná; a foglalkoztatás és az alapvető életkörülmények kiegyenlítése azonban — hosszú távon — elérhető cél.

Az természetesen az általános társadalmi-gazdasági fejlettség függvénye, hogy mi nevezhető alapvető ellátásnak. Jelenleg az önálló lakás, villany- és egészséges ivóvízellátás, általános iskolai és körzeti orvosi ellátás, tömegközlekedési kapcsolat — a különböző fokú — központi településekkel (ahol a magasabb szintű szolgáltatások is elérhetők). Az életkörülmények javításának egyik *alapvető eszköze* lehet a közlekedés és távközlési hálózat fejlesztése. Kis területű,

sűrűn lakott országunkban ugyanis alig akad olyan „eldugott” falu, mely 25 - 30 km-nél távolabb lenne valamely városi jellegű központtól. Az üzletekkel, orvosi rendelővel, általános iskola felső tagozatával rendelkező alsófokú központok 5 - 10 km-en belül elérhetők. A fő gond nem az ellátási intézmények (mennyiségi) hiánya, hanem nehéz elérhetősége. Az ország községeinek túlnyomó többségét bekapcsolták az autóbusz-hálózatba, de az összeköttetést elsősorban nem az alapfokú ellátási központokkal, hanem vasútállomásokkal, távolabbi városi központokkal biztosítják. Ami a távközlési hálózatot illeti, ennek roppant elmaradottsága közismert.<sup>5</sup>

A másik alapvető kérdés a *gazdasági aktivitás* fokozása. Erre nincs mindenütt lehetőség. Az ipar extenzív fejlődési szakaszának lezárulása azt is jelenti, hogy további területi szétszóródása nem várható. Fontos szerep juthat a területi dinamizmusban a modern, agráripari komplexummá fejlődő mezőgazdaságnak. E tekintetben alapvető probléma az agrárfejlődés és a falusi településfejlesztés összehangolása.

A falusi infrastruktúra hiánya a korszerű agrárfejlődést is akadályozza. Falvaink zöme a hagyományos parasztgazdálkodás szükségleteivel harmonizálva fejlődött ki; méretük, a falusi határhoz tartozó megművelt terület nagysága, a település belső szerkezete egészen a lakóház: gazdasági udvar kapcsolataig — a kisárutermelő gazdálkodás racionalitását fejezte ki. Az elmúlt évtizedek rohamos társadalmi-gazdasági átalakulása nyomán a tartalom e régi kereteket szétfeszítette: a falu népességének jelentős része nem a mezőgazdasággal foglalkozik többé, a nagygazdaságok területi koncentrációja is átcsapott a régi településméreteken.<sup>6</sup> Az új társadalmi-gazdasági tartalomnak megfelelő falusi településformáról sokféle elképzelés él, de egyik sem áll nagyon biztos tudományos alapokon, s főleg nem ad támpontot egy konkrét falusi településfejlesztési politika megfogalmazásához. Így az alapvetően falusi jellegű elmaradott térségekben sok a spontán változás.

Az elmaradott területek fejlesztése nem jótékonysági akció. Nemcsak szociális szempontok indokolják az ott élő népesség életkörülményeinek javítását. A gazdaságilag indokoltnál nagyobb elvándorlás kihasználatlanul hagyja az elmaradott területek infrastruktúráját, földalapját,<sup>7</sup> a bevándorlási centrumokban pedig pótlólagos beruházásokat tenne szükségessé — a városi túlszűfolttság ismert hátrányait nem is említve.

Nem lehet szó az elmaradott területek „mindenáron” való fejlesztéséről sem. Az elmaradott térségek kisebb részeinek — ahol a helyi gazdaságfejlesztésre nincs adottság, a népesség kor- és szakmai összetétele kedvezőtlen — elnéptelenedésével is számolnunk kell. Az elmaradt térségek többsége azonban alkalmas gazdasági fejlesztésre és népességük életkörülményeinek javítására. Ebben fontos tisztázandó kérdésnek tartjuk a falusi települések átalakulásának útját és az alsófokú központok kifejlesztési módjait. Kutatásainkat e kérdések megválaszolása érdekében folytatjuk.

<sup>5</sup> A 10 000 lakosra jutó telefonállomások számát tekintve az európai KGST országok közül csak Romániát előzzük meg valamelyest. 1973-ban hazánkban 450, Lengyelországban 668, Bulgáriában 742, Csehszlovákiában 1559 állomás jutott tízezer lakosra. (A KGST-hoz tartozó tagországok népgazdasága, Budapest, 1974. 238. l.)

<sup>6</sup> ENYEDI GYÖRGY: A magyar falu átalakulása. Földrajzi Közlemények, 1975. 2. sz. 109—124. l.

<sup>7</sup> BERÉNYI ISTVÁN: A parlagterületek kutatásának elvi és módszertani problémái. Földrajzi Közlemények, 1974. 2. sz. 198—214. l.

## ÚJ KEZDEMÉNYEZÉS A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS KAPCSOLATOKBAN

A Magyar Tudományos Akadémia nemzetközi tudományos kapcsolatai nagyot fejlődtek 1969, vagyis a tudománypolitikai irányelvek megjelenése óta. Több tőkés ország tudományos akadémijával, nemzetközi kutatási központjával új együttműködési egyezmények létesültek. Növekedtek a tudósok személyes kapcsolatai is: a nemzetközi tudományos szervezetek vezetésében és az érdemi munka végzésében ma lényegesen több magyar tudós vesz részt, mint korábban, több lehetőség van a kongresszusokon, konferenciákon való részvételre is, mint hét-nyolc évvel ezelőtt.

A szocialista országok tudományos köreinek együttműködését ebben az időszakban alapvető mennyiségi növekedés és minőségi javulás jelentette. Az akadémiaiak közötti *kétoldalú* kapcsolatok rendszeresebbek, megalapozottabbak és célratörőbbek lettek. Ötéves időszakra (1976–1980) előre kötötték meg a munkaterveket, amelyek tematikai részét az intézetek egymás között pontosították és rögzítették. Új együttműködési formák (közös folyóiratok, vegyesbizottságok, műszercsere-megállapodások stb.) is kialakultak. A *többoldalú* tudományos együttműködés ebben az időszakban terebélyesedett ki, amit elsősorban a KGST Komplex Programjának elfogadása alapozott meg.

Ez az együttműködési forma három irányba bontakozott ki:

- a KGST Állandó Bizottságai, valamint a Tudományos-Műszaki Együttműködési Bizottsága munkaterveiben rögzített programokban való részvétel;
- a speciális államközi egyezményekkel létrehozott nagyszabású tudományos és műszaki vállalkozások (Dubnai Egyesített Atomkutató Intézet, Egységes Számítástechnikai Rendszer, Interkozmosz program stb.);
- a tudományos akadémiaiak többoldalú együttműködési megállapodása, amely a természettudományi és a társadalomtudományi problémák közös művelésére, négy közös káderképző központ fenntartására és a nemzetközi társadalomtudományi információs rendszer (MISZON) kiépítésére irányul.

Az akadémikusok széles köre, a kutatóintézetek és a támogatott tanszéki és múzeumi kutatóhelyek dolgozói, továbbá az MTA vállalatai és szolgáltató szervei kapcsolódtak be a szocialista országokkal folytatott együttműködésbe. Ennek eredményei nemcsak közösen publikált cikkekkel, könyvekkel, szabadalmakkal, műszaki fejlesztési eredményekkel, hanem a személyes kapcsolatok növekedésével, új szellemi ismeretekkel, a nyelvtudás javulásával is mérhetők.

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának elnöke *A. P. Alekszandrov* akadémikus 1976 nyarán azt javasolta, hogy a szocialista országok tudományos akadémiáinak vezetői vitassák meg az együttműködés hatékonysága gyors növelésének lehetőségeit. A kezdeményezés kedvező visszhangot kapott. Hamarosan megkezdődött azoknak a javaslatoknak az összegyűjtése, szelektálása és rangsorolása, amelyek az együttműködés problémakörére és módszereire vonatkoznak. Az elképzelések kölcsönös megvitatására és az akadémiák elnökei értekezletének előkészítésére 1976 novemberében Moszkvában főtítkárhelyettesi szintű tanácskozás volt, amely kidolgozta a napirendi javaslatokat és meghatározta a felkészülés további fázisait.

Ezen az előkészítő értekezleten egyetértés alakult ki arra vonatkozóan, hogy két területen látszik szükségesnek és reálisnak az együttműködés gyors és hatékony fejlesztése:

- tudományos kutatási munkák számítógépes automatizálása,
- tudományos kutatásokhoz szükséges műszerek fejlesztése és gyártása.

Mindkét témakör konkrét javaslatainak kidolgozására szakértői értekezletet kellett összehívni. Az MTA küldöttsége elvállalta a tudományos kutatási munkák számítógépes automatizálásával kapcsolatos összejövétel előkészítését és megszervezését. Indokolta ezt a vállalást az a tény, hogy az MTA Központi Fizikai Kutató Intézete már évek óta sikeres együttműködést folytat szovjet akadémiai kutatóhelyekkel a mérési eredmények számítógépes feldolgozására, értékelésre és a vizsgált folyamatok irányítására alkalmas rendszerek közül az ún. CAMAC rendszer adaptációja és továbbfejlesztése területén. Ez egyúttal a rendszer működéséhez szükséges modulok gyártását is jelentette. Ehhez az együttműködéshez a lengyel, az NDK és a csehszlovák partnerek is kapcsolódtak.

A szakértők megbeszélését 1977. január 17–20 között Budapesten szerveztük meg, amelyhez a KFKI vezetői és munkatársai széles körű segítséget adtak. Az MTA szakértői csoportját *Sándory Mihály*, a KFKI Mérés- és Számítástechnikai Intézetének igazgatója vezette.

A tudományos kutatásokhoz szükséges műszerek fejlesztésével és szakosításával foglalkozó szakértői értekezletet Moszkvában rendezték meg 1977 február elején. Az MTA szakértőinek delegációját ezen az értekezleten *Pungor Ernő* akadémikus, az MTA Műszerbizottságának elnöke vezette.

A Moszkvában tartott főtítkárhelyettesi értekezlet azt is javasolta még, hogy az elnöki értekezleten mindegyik akadémia adjon tájékoztatást arról, miként hajtják végre az adott ország kommunista- és munkáspártjának kongresszusi határozatait. Ajánlás született arra is, hogy tűzze napirendre az elnöki értekezlet az 1976-ban Varsóban tartott társadalomtudományi alelnöki értekezlet eredményeiről szóló tájékoztatót.

Ilyen előzmények után nyílt meg Moszkvában, a KGST Titkársága épületében 1977. február 15-én a szocialista országok tudományos akadémiái elnökeinek értekezlete. Az MTA küldöttségét *Szentágothai János* megbízott elnök vezette. *Márta Ferenc* főtítkár, *Láng István* főtítkárhelyettes, *Keleti Sándorné* az Elnökség Külügyi Titkárságának vezetője, *Somló János* a Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet főosztályvezetője, *Törő Ferenc* a KFKI Mérés- és Számítástechnikai Kutatóintézetének igazgatóhelyettese és *Bocskai József* követségi tudományos tanácsos voltak a küldöttség tagjai.

A tanácskozáson a vendéglátókon kívül a bolgár, NDK, kubai, mongol, lengyel, román és csehszlovák tudományos akadémiák elnökei, főtitkárai és vezető beosztású munkatársai vettek részt, illetőleg a Vietnámi Szocialista Köztársaság Társadalomtudományi Bizottságának elnöke és a vietnámi tudományos élet több vezetője is jelen volt és aktívan működött közre.

A küldöttségek vezetői részletes tájékoztatást adtak arról, hogy az elmúlt években országaikban megtartott pártkongresszus határozatainak teljesítéséhez miként járulnak hozzá az egyes országok tudományos akadémiái. Ez a napirendi pont azt szolgálta, hogy kölcsönös tájékoztatás legyen a legaktuálisabb tudománypolitikai feladatokról, célokról és a végrehajtás módszeréről is.

A társadalomtudományi alelnökök 1976. évi varsói találkozájának eredményeiről elhangzott beszámoló és értékelés azt mutatta, hogy fokozódik a társadalomtudományi együttműködés a tudományos akadémiák között. A Varsóban elfogadott hosszú távú társadalomtudományi együttműködési program újból megerősítést nyert. Az MTA megbízott elnöke megismételte azt a korábbi meghívást, hogy a társadalomtudományi alelnökök következő ülését 1978 tavaszán Budapesten tartsák meg.

### Mérések automatizálása

A napirend vitája előtt a résztvevőket elvitték a népgazdaság eredményeit bemutató állandó kiállításra, ahol az egyik pavilonban bemutattak több kísérleti berendezést, amelyek CAMAC egységek felhasználásával számítógépes automatizálási rendszerbe voltak kapcsolva. Az alkalmazott számítógépek a szocialista országok együttműködésével létrehozott mini-számítógép rendszerekből kerültek ki. Az alkalmazott perifériák között több VIDEOTON és MOM berendezés is szerepelt. Ezen a kiállításon a KFKI működés közben ismertette meg a látogatókat a saját gyártású TPA 11/40 típusú mini-számítógéppel és a hozzá kapcsolt CAMAC rendszerrel, ami igen nagy érdeklődést és elismerést váltott ki.

A szocialista országok tudományos akadémiáinak együttműködése első sorban azt a célt tűzi most maga elé, hogy a kutatások részleges automatizálása helyett automatizált rendszereket hozzanak létre, ahol első sorban a szocialista országok Egységes Számítástechnikai Rendszere keretében gyártott kis számítógépeket használják fel az adatok elsődleges feldolgozására és a folyamatok irányítására. Megállapodás született arról is, hogy a vizsgált folyamatok mérési és irányítási feladatait CAMAC modulok felhasználásával oldják meg.

Az elfogadott munkaprogram 1980-as határidővel jelölte meg tíz főirány kidolgozását: számítógép-hálózatok kialakítása, óceánvizsgálati adatok automatizált feldolgozása, biológiai objektumok spektroszkópiai vizsgálati adatainak feldolgozása mini-számítógépek és CAMAC egységek segítségével, űrhajókból, szputnyikokból készített felvételek feldolgozása, plazmafizikai-, lézer- és magfúziós folyamatok vizsgálatának automatizálása, hidrodinamikai vizsgálatok automatizálása, neurobiológiai és neurofizikai kutatások automatizált rendszerének létrehozása, a sejtek genetikai és biofizikai vizsgálati módszereinek automatizálása, mérési információk cseréjének tipizálása, kísérleti adatok elsődleges feldolgozásának módszerei.

Az MTA a tíz főirány közül hétben jelentett be érdekeltséget.

Ezen kívül külön jegyzék rögzítette, hogy a CAMAC rendszer egységei közül melyik ország mennyit készít el 1978 végéig. Ebben a felsorolásban csak négy

ország neve szerepel (Szovjetunió, Magyarország, Lengyelország, Csehszlovákia), akiknél már megfelelő előzmények vannak az ilyen elemek és modulok gyártásához.

## Műszergyártás

A KGST együttműködés keretében évek óta figyelemre méltó eredmények mutatkoznak a tudományos kutatáshoz szükséges műszerek gyártása és a nagyobb és komplikáltabb egyedi műszerek kialakítása terén. A tudományos akadémiák vezetőinek értekezlete újabb ösztönzést kíván adni a szocialista országok együttműködéséhez és az akadémiai kutatóintézetekben, műszergyártó részlegekben előállítható egyedi és kisszériás műszerek szakosított gyártásához nyújt nagyobb lehetőséget.

Az elfogadott együttműködési program igen konkrét. Azokat a műszereket vették fel a munkatervbe, amelyek fejlesztése, gyártása terén az egyes akadémiai intézetek és ipari vállalatok már rendelkeznek megfelelő szellemi és technikai előzménnyel, vagyis a kötelezettségvállalás igen reális alapokon nyugszik. Összesen 167 műszer szakosított előállítását irányozták elő, ebből Magyarország 20 esetben érdekelt, vagy mint felelős koordinátor (16 műszer), vagy mint együttműködő partner (4 műszer). A magyar kötelezettségvállalás mennyisége és szintje lényegileg azonos a lengyel és az NDK adatokkal. Ennél többet – a szovjet partneren kívül – csak a csehszlovákok vállaltak. Néhány példa a hazánkban előállítandó műszerekre: Mössbauer analitikai laboratórium, aminosavak automatikus meghatározását végző készülék, mikroorganizmusokat tenyésztő fermentátor laboratóriumi célokra, analitikai és preparációs ultracentrifuga, CAMAC rendszerű modulok. Az MTA intézetein kívül több hazai ipari vállalat és szövetkezet (MOM, Chinoin, Egyesült Izzó, Labor NIM, RADELKIS), továbbá a Budapesti Műszaki Egyetem is érdekelt ebben az együttműködésben.

A további munka szervezésére vonatkozóan olyan elhatározás született, hogy mindkét problémakör – vagyis az automatizálás és a műszergyártás összefogására és irányítására rövidesen közös koordinációs bizottság alakul az érintett akadémiák felelős vezetőinek részvételével. Ennek a bizottságnak az lesz a feladata, hogy véglegesítse a munkaprogramokat, szervezze a végrehajtást, gondoskodjon az alkalmazás összehangolásáról, az akadémiai kutatóhelyek és más főhatóságokhoz tartozó fejlesztő részlegek és a gyártásban részt vevő ipari vállalatok országon belüli és országok közötti koordinációjáról.

## Az együttműködés fontossága

A szocialista országok tudományos akadémiáinak elnökeit 1977. február 17-én fogadta *L. I. Brezsnyev*, a Szovjetunió Kommunista Pártja Központi Bizottsága főtitkára. A találkozó során Brezsnyev elvtárs beszédet tartott, melyben hangsúlyozta: „... amikor a szocialista országok együttműködéséről van szó, akkor az erőnek nem egyszerű összeadása, hanem megsokszorozódása megy végbe. Teljes mértékben vonatkozik ez a tudományos kapcsolatokra is...” (A beszéd teljes szövege megjelent a *Pravda* 1977. II. 18. számában.)

Az SZKP főtitkára kifejtette, hogy széleskörűen gondoskodnak az alapkutatások fejlesztéséről, de szükségesnek tartják azt is, hogy ezek szervesen

kapcsolódjanak az alkalmazott kutatásokhoz és gyorsítsák meg a tudományos eredmények bevezetését a népgazdaságba. A Szovjetunióban hatalmas összegeket költenek a tudományra, de ez az összeg bőven megtérül. Elmondta továbbá, hogy nemrég vizsgálták meg az Ukrán SZSZK tudományos életének eredményeit és kiderült, hogy az Ukrán Tudományos Akadémiánál a tudományra költött minden rubel mintegy öt rubel népgazdasági hasznot adott.

A tudományos kutatás eredményességét azonban nemcsak anyagi eszközökkel lehet mérni. Megelégedéssel nyugtázta, hogy az akadémiák elnöki értekezletén a társadalomtudományi együttműködés is fontos helyet kapott, amelynek eredményei a társadalmi tudat fejlesztésében használhatók fel. Elismeréssel szólt arról, hogy a tudományos kutatások automatizálása és a műszergyártás terén való fokozottabb együttműködés nagy jelentőségű a tudomány és a népgazdaság számára is.

Beszéde végén felhívta a figyelmet, hogy a szocialista országok tudósai vállaljanak aktív szerepet az emberiség előtt álló olyan globális problémák megoldásából is, mint a környezetvédelem, az energia, a legveszélyesebb betegségek leküzdése és egyebek. A szocialista országok tudósai vegyenek részt a békéért vívott harcban, a termonukleáris háború veszélyének elhárításában. A Nagy Októberi Szocialista Forradalom hatvan évvel ezelőtt emelte fel a béke és a szabad munka zászlaját, és most e zászló körül szoros egységbe tömörülnek a szocialista országok népei, akiknek együttműködése minden területen, így a tudományban is, egyre intenzívebbé válik.

Nagy jelentőségű elhatározások születtek a szocialista országok tudományos akadémiái vezetőinek legutóbbi moszkvai értekezletén. Ezek megvalósítása bizonyára további lendületet ad a kutatások hatékonyságának növeléséhez és új tudományos felfedezések, gyakorlatban is hasznosítható eredmények eléréséhez.

#### A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

Beszámoló az Akadémia 1977. évi közgyűléséről

*Marik Miklós:* A Mars-kutatás története és eredményei

*Vajda György:* Az energetika legfontosabb tudományos feladatai

Beszélgetés Szabó Jánossal az építőipari kutatásokról

*Arató Máttyás:* A matematika hazai alkalmazásainak helyzete

Vita az idegen szavak használatáról

Gombocz Zoltánra emlékezik: *Hadrovics László*



## A KOR KÖVETELMÉNYEI

Hozzászólás Berényi Dénes cikkéhez

Azt hiszem, nagyon sokan vagyunk, akiknek „szívéből szólt” Berényi Dénesnek a folyóirat januári számában megjelent írása. Mint a TMB egyik szakbizottságának évek hosszú sora óta tagja, magam is úgy érzem, hogy minősítési rendszerünk több tekintetben már nem felel meg a kor követelményeinek.

Kezdeném mindjárt az egyetemi doktori címmel. Gyakran volt alkalmam összehasonlítani a szakterületemen és a vele határos területeken készült egyetemi doktori disszertációkat, amelyeket tudományegyetemeken, agrártudományi egyetemeken, a Kertészeti Egyetemen stb. védtek meg. A szintkülönbségek nyugtalanítóak! Az a dolgozat, amelyet az egyik egyetemen — sőt, az egyik tanszéken — doktori disszertációnak fogadnak el, a másik intézményben legfeljebb diplomamunka, szakdolgozat lehetne. Minthogy ma több tudományterületen az egyetemi doktori címet a kandidátusi fokozat aspirantúrán kívüli eljárással történő elnyerése előfeltételének tekintik, habár az érvényes rendeletek ezt nem írják elő —, nagyon sürgősen meg kellene határozni, megfelelő szintre kellene emelni és a különböző tárcákhoz tartozó felsőoktatási intézményeknél egységesíteni kellene a vele kapcsolatos követelményeket. (Az orvostudományi egyetemeken szerezhető doktori cím, tradíciójánál fogva, más kategóriába tartozik.)

A különböző eljárásokkal, a különböző tudományágakban szerzett kandidátusi fokozatok nívóbeli különbségei ugyancsak elgondolkodtatóak. Az egyetemi tanulmányokat közvetlenül vagy néhány éven belül követő ösztöndíjas (külföldi vagy belföldi) aspirantúra révén elnyert fokozat gyakran nagyon szerény tudományos előzményeken nyugszik, míg az aspirantúrán kívül szerzett nem egyszer igen kiterjedt tudományos (publikációs) tevékenységre épül. Utóbbi értéke különösen akkor lehet kirívóan magasabb, ha olyan kutatóról van szó, aki „csak” dolgozik, s ekközben nem ér rá kandidátusi disszertációt írni. Ezért feltétlenül időszerűnek látszik vizsgálódás tárgyává tenni az aspirantúra jelenlegi feltételeit (12/1970. Korm. sz. r. 8. §), mert tapasztalataim szerint a gyakorlatban nem érvényesül eléggé az 1970. évi 9. sz. tvr. azon rendelkezése, amelynek értelmében „az állam támogatást nyújt ahhoz, hogy a kandidátusi fokozat elnyerésére törekvő jelöltek *kivételesen indokolt esetben* szervezett képzésben (aspirantúra) vegyenek részt”. Célszerű lenne például az egyetemi doktori cím megszerzését az aspirantúra előfeltételül megtenni. Ez legalább némi biztosítékot nyújtana arra, hogy a jelölt valóban alkalmas a tudományos munkára.

Jelenlegi minősítési rendszerünk — az újabb rendelkezések ellenére — változatlanul „disszertáció-centrikus”, ami különösen szembetűnő az akadémiai doktori címek esetében. Így az „ügyeskedők” vannak előnyben azokkal szemben, akik — mint arra Berényi részletesen rámutat — az alkotás lázában nem jutnak hozzá, hogy a doktori fokozat formai követelményeinek eleget tegyenek.

Véleményem szerint a TMB szakbizottságok munkája is felülvizsgálatra szorul. Évek során egyre inkább arra a meggyőződésre jutottam, hogy az Akadémia tudományos bizottságai sokkal szélesebb és kompetensebb szakmai fórumot biztosítanak a Tudományos Minősítő Bizottság döntéseivel, mint a jelenlegi szakbizottságok. Utóbbiakban ugyanis egy-egy részterületet gyakran csak egy, legfeljebb néhány személy képvisel, míg az illetékes tudományos bizottságban akár egy tucat szakember véleménye is érvényesülhetne. Például: a TMB szakbizottságokban az antropológiát egy, a növényvédelmet három fő képviseli, míg az Antropológiai Bizottságnak 12, a Növényvédelmi Bizottságnak 17 tagja van. Mi több: a TMB szakbizottságok tagjainak túlnyomó többsége valamelyik tudományos bizottságnak is tagja, tehát a feladatok összevonása a bizottsági ülések számát is csökkentené, ami nagyon ráérne már a magyar tudomány képviselőire!

A tudományos bizottságok alkalmasabbak lennének arra is, hogy szakterületük rendszeres áttekintése alapján elősegítsék az arra érdemes kutatók, alkotók munkát végzők disszertáció nélküli kandidatúráját, ill. a doktori fokozat elnyerését, ugyanakkor eredményesebben meg tudnák akadályozni a fokozatok devalválódását.

*Verő József*

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK SZÓKINCSEÉRŐL

Az „idegen szavakról” c. közlemény szerzőinek — Benkő Lorándnak és Lőrincze Lajosnak — bizonyára igazuk van abban, hogy anyanyelvünk elsősorban a tudományok révén fertőződik az idegen szavakkal. Véleményem szerint azonban a tudományok két nagy csoportjának jellege és szerepe nem egyforma. A természettudományok nyelvében kétségtelenül több idegen kifejezés használatos, ezek nagy részére azonban a köznyelvben alig van vagy nincsen szükség. A társadalomtudományoknak talán kisebb számú idegen kifejezéséből viszont sok megy át a köznyelvbe is, mert ezek a tudományok nagyobb nyilvánosságot kapnak.

Voltaképpen a dolog könnyebbik végét fogom meg, amikor a hozzászólásomban a mondanivalómat a természettudományok idegen szókincsére korlátozom. A műszaki tudományt a természettudományok közé sorolom, mert a kifejezéseinek jelentős része a kémiából, fizikából származik. Amit elmondok, lényegében azoknak az elveknek összefoglalása, amelyeket több évtizedes egyetemi előadói és szakirodalmi tevékenységemben következetesen szem előtt tartani igyekeztem.

1. Sok olyan nem magyar kifejezés van használatban, nem egyetlen, hanem számos természettudományban, amelyeknek magyarral való helyettesítésére még csak gondolnunk sem szabad. Ezek többnyire görög-latin elemekből képzett és majdnem minden élő nyelvben változatlan alakjukban használatos szavak. Ilyenek az atom, elektron, a neutron és társaik, de ide tartoznak a kémiai elemek és az ásványok nevei. Semmiképpen se lenne helyes az alumínium, a nióbium, a rádium nevét magyar szóval helyettesíteni, de a hidrogént se lenne helyes vízképzőnek, az oxigént pedig savképzőnek elkeresztelni. Ide tartoznak a mértékegységeink nevei is; 110 évvel ezelőtt éppen a MTA javasolta, hogy a tizedes mértékegységek bevezetésekor a méter, kilogramm stb.

neve maradjon meg a Franciaországban született alakjában, ne helyettesítsük azokat magyar névvel. Az Akadémiának ez a javaslata emelkedett aztán törvényerőre. A felsorolt és még egy sor egyéb kifejezés olyan jól beleilleszkedett a nyelvünkbe, hogy a hallatukra az idegen voltokra alig gondolunk.

2. Minden természettudományi ágban sok olyan idegen szakmai kifejezés is van, amelyeket csak egyetlen vagy legfeljebb néhány rokon ágazat használ. Egy részük szintén görög-latin elemekből képzett szó. Némelyik tudományágban, például az orvostudományban, a földtanban ezekből több, más ágazatokban kevesebb van, nagy részük régebbi keletű, több évtizede használatosak. Az ide sorolható újabb kifejezések számottevő része viszont élő nyelvből, angolból, németből, oroszból átvett szó. Szűkebb tudományterületemnek, a fémtan-nak holt nyelvi elemekből alkotott ilyen szavai: likvidusz-görbe, szolidusz-felület, eutektikum, peritektikus folyamat, diffúzió, korrózió, numerikus apertura stb. Ezeket korlátozás és aggály nélkül a leírt alakjukban használom, ha bennfentesek vagy leendő szakemberek számára írok, tehát egyetemi jegyzetben, tankönyvben, továbbképző előadásban. Ha viszont nem szakemberekhez szólok, például ismeretterjesztő előadásban, akkor arra törekszem, hogy ezekre az idegen kifejezésekre ne legyen szükségem, ami rendszerint nem is nagy nehézséggel sikerül is.

A görög-latin eredetű kifejezéseket csak olyankor helyettesítem magyarral, ha az félreértést nem okozhat. A rekrisztallizációt évtizedek óta újrakristályosodásnak nevezem, a metallográfia nevét pedig fémtan névvel helyettesítettem, amikor ezt a változtatást megokoltnak mondhattam.

Az élő nyelvekből származó kifejezéseket szigorúbban kezelem, és minden körülmények között magyarral igyekszem pótolni még akkor is, ha szakértő olvasó vagy hallgatóság számára készíték szöveget. A német vagy angol szavak a magyar szövegből feltűnően ütköznek ki, és azt nagyon el is csúfítják. Az ilyen kifejezések első használatakor zárójelben vagy más alkalmas módon megnevezem az eredeti idegen kifejezést is, hogy az értelmezésüket megkönnyítsem. Néhány példa, ismét a fémtanból: Erholung, recovery = megújulás; Verfestigung, work hardening = keményedés; Stapelfehler, stacking fault = rétegződési hiba; Seigerung, segregation = dúsulás; Block, ingot = tuskó. Nem szabad, de rendszerint nem is lehet magyarosítani a tudomány nagyjainak emlékét megörökítő elnevezéseket, amilyenek az austenit, martensit, wüstit és számos ásvány neve.

3. Amikor görög-latin szóelemekből alkotott idegen kifejezéseket használok, azokat mindig a magyar helyesírás szabályait követve, fonetikusán írom úgy, ahogy azokat ebben a szövegben is írtam. Tudósok nevéből képzett szavakban viszont a megörökített személy nevét betű szerint úgy írom, ahogy a nevét ő maga írta; nem írok tehát ausztenitet, martenzitet, hanem a *Roberts Austen* és *Adolf Martens* nevére utaló részt betű szerinti hűséggel írom.

4. Az ismertetett elvek következetes érvényesítése kétségtelenül nagy munkát ró a tudományos szöveg készítőjére, és egyben a felelősségét is hangsúlyozza. Csak ő döntheti ugyanis el, és ezért neki is kell eldöntenie, hogy mely idegen kifejezéseket és mikor tarthatja meg és használhatja, és mikor kell azokat magyarral pótolnia. Ehhez az írásmű tárgyának ismeretén kívül alapos anyanyelvi műveltségre is szüksége van. Főleg az utóbbi hiánya lehet az oka annak, hogy a nyelvünket a tudomány művelői felesleges idegen szavakkal telítik. Szakmai íróinkat ezért jogosan megróhatjuk, de enyhítő körülményeket is találhatunk részükre. A termelésben foglalkoztatott szakembereinknek alig

marad idejük, hogy az iskolában szerzett anyanyelvi ismereteiket állandóan fejlesszék, tökéletesítsék. Még kevésbé marad idejük arra, hogy az egyszer leírt szövegeiket ismételtén átolvassák és javítgassák. Több olyan próbálkozásról tudok, amelyeket lelkes szakemberek kezdeményeztek abból a célból, hogy az írásra is vállalkozó szaktársaikat segítsék a jobb és szebb magyar szövegzésben. Ezek a kísérletek eleinte lelkesedést keltettek, sokan vettek azokban részt, rövidesen azonban a résztvevők lemorzsolódtak, a kísérlet pedig lassan elhalt.

5. *Lőrincze Lajos és Benkő Lóránd* közleménye az idegen szavakról helyesen összegezi és rendszerezi azokat a gondolatokat, amelyek az Akadémia két illetékes bizottságának múlt évi vitaülésein felmerültek. Végül felvázolja az idegen szavak szaporodása és terjedése ellen indítandó küzdelem teendőit is. Az adott programot helyesnek tartom és abban bízom, hogy a küzdelem meg fogja hozni az eredményt, ha nem is rövid idő alatt.

*Papp Miklós*

## AZ IDEGEN SZAVAKRÓL

Igen felkeltette érdeklődésemet és nagyon tetszett a Benkő Lorándtól és Lőrincze Lajostól közzétett tanulmány az „Idegen szavakról”. Teljesen egyetértek a mondanivalóval. A tanulmánynak különösen azokat a részeit zártam a szívembe, amelyekben a szaknyelvek területén elburjánzó, károsan ható idegenszó-használatról szólnak. Szabad legyen néhány ezzel kapcsolatos gondolatot ismertetni és benyomásomat előadni.

A szaknyelvek között az orvosi szaknyelv különleges helyet foglal el. Nemcsak azért, mert több szaktudomány (fizika, kémia, biológia, pszichológia, szociológia stb.) ismereteit, fogalmait használja fel, hanem azért is, mert szavainak, szakkifejezéseinek jelentős része nem a nemzeti nyelvből, hanem elsősorban a latin és görög nyelvből való. Ez biztosítja manapság, az orvosi nyelv „titkosságát” a beteg előtt; ettől válik az orvosi szaknyelv a „beavatottak” nyelvévé. Az orvosi tevékenység azonban, mint az köztudomású, nem szorítkozik csupán a beteggel való közlési kapcsolatra. Az orvosnak egyéb és sokoldalú tevékenysége is van. A gyógyítás mellett feladata a kutatás, az egészségügyi nevelés, a tudomány népszerűsítése stb. Amikor az orvos ilyen tevékenységet folytat, kilép a szakmai „beavatottak” köréből és a kívülállókkal vagy csak részben beavatottakkal lép (kölcsonös) kapcsolatba. Mit sem érne el tehát ilyenkor, ha „titkos” orvosi szaknyelvét használná. Nemzeti nyelvén, az anyanyelvén, tehát magyarul kénytelen beszélni. Alapvető, hogy világos, közérthető, szabatos magyar nyelven. De így kellene tennie akkor is, amikor oktat az egyetemen vagy az egészségügyi szakiskolában, amikor tapasztalatait, kutatási és gyógyítási eredményeit közli, amikor értekezést ír, amikor más szerző tudományos dolgozatát ismerteti munkatársaival stb. (Ugyanis, lassan ott tartunk, hogy az orvostudomány egyik szakterületének a művelője a másik terület művelőjét — a belopott idegen, főként angol szakkifejezések nyakló nélküli használata miatt — hovatovább csak „tolmács” közvetítésével fogja megérteni.) Sajnos, korántsem mindenki tud, vagy iparkodik közérthető magyar nyelven beszélni (ld. hivatkozásokat). Ennek oka lehet — ahogy a szerzők

is írják — bizonyos szokványos és ezért beváltak tűnő szakkifejezésekhez való görcsös ragaszkodás [a „tudományos” látszat érdekében. Az ilyen orvos, kissé önhittén, pl. a „*patiens parametereit examinálja*” ahelyett, hogy a beteget vizsgálná meg, és bizonyos értékek változásából, alakulásából vonná le a következtetést, vagy ezekre alapozná ítéletét. A cél természetesen a szerv „*functiojának*” (működésének) a megítélése. És hogy egészen tudományos legyen a mez, a tüdő helyett pulmo-t, a máj helyett hepar-t, az agy helyett cerebrum-ot, a lép helyett lien-t mond. Ha netán „*urgens*” (sürgős) tennivalója lenne a beteggel, mondjuk „*suspect coronaria oclusio, coronaria thrombosis*” (koszorúér-elzáródás gyanúja) miatt, akkor — mivel erre a latin tudása nem futja, vagy mivel nincs rá latin szakkifejezés, az angol orvosi szaknyelvből oroz kifejezést — a beteget egy „*coronary care unit*”-ba (koszorúérbeteg-őrző osztályra) irányítja. Ott, az orvosi „*team*” (kollektíva) az „*acut myocardialis infarctus*” (heveny szívizomelhalás) gyanújával „*immittált*” (beküldött) beteg „*diagnosisát non invasiv methodusokkal verificálja*” (a bajt kockázattal nem járó módszerek segítségével megállapítja) és megkezdzi az „*intensiv medicatiót*” (intenzív kezelést). Nem folytatom. Azért, mivel egyes orvos kollégáim jogosan kifogásolhatják, hogy a „*functio*” általában elfogadott írásmódja funkció, az „*acut*”-é akut, a „*diagnosis*”-é diagnózis, az „*intensiv*”-é pedig helyesen intenzív stb.; de a latin formában a szavak „*orvosibbak*”, sőt, „*tudományosabbak*”! De, azért sem folytatom, mert kellő hadrendben és terv szerint lebonyolított művelet hiányában a sok jó szándék és a sokak! jó szándéka, csak jámbor óhaj marad. Mit adnánk sokan, nagyon sokan azért, ha alkalomadtán, esténként a képernyőn nemcsak mindennapi esti tornánkat, nemcsak a fogantatás és a születés titkait, nemcsak kétes értékű és sikerű technikai „*újdomságokat*”, vagy Ursula szerelmi epekedését stb. látnánk, hanem a képernyő segítségével nyelvészeink beszédünket, kifejezéseinket is palléroznák. — De addig is, talán nem vetem el a sulykot, ha azt javasolom, hogy anyanyelvünknek, a szaknyelveknek és így az orvosi szaknyelvnek a feleslegesen átvett, használt és talán nem is teljesen értett idegen szavaktól való megtisztítását *tekintsük nyelvi környezetvédelemnek*. Tisztább lesz tőle a nyelvi házunktája, pontosabbak lesznek fogalmaink, mélyebben szántók a gondolataink, és érthetőbbé válik a mondanivalónk.

#### HIVATKOZÁSOK:

1. Szerkesztőségi közlemény. „A forma jelentősége a tudományos irodalomban”. Orv. Hetil. 96, 561 (1955)
2. Gortvay György: „A mai magyar orvosi szaknyelv”. Orv. Hetil. 96, 564 (1955)
3. Környei István: „Elnöki megnyitó”. Ideggyógyászati Szemle 29, 481 (1976)
4. Szerkesztőségi közlemény: „Utazás az anyanyelv körül”. Magyar Radiologia 28, 371 (1976)
5. Varga Zoltán: „Gondolatok szakmai nyelvünk tisztaságáról”. Magyar Pszichológiai Szemle 33, 271 (1976)

*Bognár József válaszol:*

## MI A JELENTŐSÉGE AZ ÚJ VILÁGGAZDASÁGI RENDNEK?

1972 áprilisában, az UNCTAD (UN Committee for Trade And Development, az Egyesült Nemzetek Kereskedelmi és Fejlesztési Bizottsága) Santiago de Chile-i konferenciáján, *Eccheveria*, Mexikó elnöke vetette föl „Az államok gazdasági jogainak és kötelezettségeinek kartája” kidolgozásának a gondolatát. Ezen okmány legfontosabb főladatának olyan új nemzetközi gazdasági rendszer bevezetését tekintette, amely elősegíti a harmadik világ gazdasági növekedésének meggyorsulását. Ezzel összefüggésben meghatározza a jelenlegi világ gazdaság néhány új alapelvét.

Az ENSZ XXVII. közgyűlése magáévá tette a konferencia határozatát, s negyven ország képviselőiből álló munkacsoportot bízott meg az okmány előkészítésével. Az előterjesztést a XXIX. közgyűlésen nagy szótöbbséggel elfogadták. Mellette szavaztak a szocialista és a fejlődő országok, valamint Ausztrália, Finnország, Svédország, összesen százhuszan. Tíz ország tartózkodott: Ausztria, Franciaország, Hollandia, Írország, Izrael, Japán, Kanada, Norvégia, Olaszország, Spanyolország. Ellene szavaztak: Belgium, Egyesült Államok, Egyesült Királyság, Dánia, Luxemburg, Német Szövetségi Köztársaság.

A Karta szellemében az ENSZ VI. rendkívüli ülészaka nyilatkozatot és akcióprogramot fogadott el az új világ gazdasági rend megteremtésére. 1975 őszén a közgyűlés VII. rendkívüli ülészaka határozatot fogadott el a fejlesztésről és a nemzetközi gazdasági együttműködésről.

Első pillantásra úgy tűnik, mintha mindez elsősorban a harmadik világ országainak az ügye lenne. Bognár József akadémikusnak, a Világ gazdasági Kutató Intézet igazgatójának azonban egészen más a véleménye. A világszerte ismert és a fejlődő országok köreiből is nagyrabecsült közgazdász alapvető fontosságot tulajdonít ezen okmányoknak, amelyek — szerinte — egy új világ gazdasági rend körvonalait határozzák meg. Mire alapozza e véleményét? Mielőtt a kérdésre válaszolna, siet még nyomatékosabban leszögezni: fordulópontjához érkezett a világ gazdasága.

— Semmi túlzás nincsen abban, ha akkora jelentőségűnek tartjuk a Kartát, mint amilyen volt a maga korában a Népszövetség, illetve az ENSZ alapokmánya. Természetesen közöttük nagyok a különbségek. Az első kettőt egy-egy világháborút követő idők inspirálták, s alakulásuk körülményeinek megfelelően működésüket mindenekelőtt politikai indítékok vezérelték. E harmadikat a második világháború befejezéséhez viszonyított merőben új nemzetközi politikai és gazdasági helyzet hívta életre. Megnövekedett a gazdasági tevékenység súlya és jelentősége. A huszadik század utolsó negyedének létfontosságú kérdésévé vált az emberiség megmaradásának a problémája. Az is nyilvánvaló, hogy a földgolyón és annak valamennyi régiójában a korszerű gazdasági fejlődés alapvető követelménnyé vált, és annak elmaradása nemcsak a szóban forgó országot döntheti veszélybe, hanem az egész nemzetközi közösséget is.

Tehát ez azt jelenti, hogy mindannyiunk elemi érdeke a gazdasági fejlődésben elmaradt országok minél gyorsabb előrehaladása? Bognár József hevesen bólint.

— Kivétel nélkül mindenkinek életbevágóan fontos a lehető legjobb együttműködés e cél elérésére. Valaha egyes népek vagy egészen nagy területek, akár földrészek kimarad-

hattak a gazdasági fejlődésből, mégis tovább éltek, igaz: szegénységben, nyomorban, végtetekig kizsákmányoltan. A nagy népességrobbanás és a kölcsönös egymástól való gazdasági függőség növekedésének korában ilyesmi többé nem lehetséges. Minden országnak, minden népnek, gazdaságnak fejlődnie kell, ha nem akar elpusztulni. Az új világ-gazdasági rend koncepciójának a megalkotása, annak elfogadtatása ügyében végzett erőfeszítések mutatják: a harmadik világ fölismerte ezt. Ugyanakkor korunkban megjelentek a „globális világ-gazdasági problémák”, amelyek az emberiség gazdálkodási feltételeit nemcsak a nemzeti gazdaságok útján, hanem közvetlenül is fenyegetik. Ezek a fizikai-kémiai környezet romlása, a meg nem újuló erőforrások problémája, a megújítható erőforrásokkal történő visszaélések, a technika veszélyességei és alkalmazási korlátai stb., amelyek egyfelől mélyen érintik a kialakult gazdasági érdekviszonyokat, másfelől mérséklésük tervszerű, nemzetközi erőfeszítéseket kíván. Hozzáteszem: a kialakult nemzetközi biztonsági rendszernek — a kölcsönös elrettentés egyensúlyának — a fönntartása, a tudományos technikai forradalom által teremtett új helyzet következtében olyan nagy gazdasági erőforrásokat igényel, amelyeket a világ sok új problémával küzdő közgazdasága nagyobb károsodás nélkül nem képes elviselni. Ugyanakkor ez a költséges rendszer a háború elkerülését csak a „fölső szférában” az atomfegyverek arzenáljával rendelkező nagyhatalmak körében „biztosítja”, de nem akadályozza meg a lokális háborúk sorát. Az elmúlt évtized konfliktusai meggyőződen igazolják, hogy a kelet — nyugati feszültségek legnagyobb részét a harmadik világ új elhelyezkedésével összefüggő problémák váltották ki.

*Most valami roppant nehezét kérek: foglalja össze a lehető legrövidebben e jelentős okmányok leglényegesebb mondanivalóját.*

— Az ENSZ VI. rendkívüli ülészakán elfogadott nyilatkozat a következőket mondja: „Mi az Egyesült Nemzetek Szervezetének tagjai... ünnepélyesen kinyilatkoztatjuk közös elhatározásunkat, hogy fáradhatatlanul munkálkodni fogunk egy új nemzetközi gazdasági rend megteremtéséért, amely a jogegyenlőségen, a szuverén egyenjogúságon, a kölcsönös függőségen, a közös érdekeken és az államok közötti együttműködésen alapul, tekintet nélkül gazdasági és társadalmi rendszerükre, és amelynek enyhítenie kell az egyenlőtlenségeket, meg kell szüntetni a fennálló igazságtalanságokat, lehetővé kell tennie a fejlett és fejlődő országok között egyre növekvő szakadék csökkenését, és biztosítania kell az egyre gyorsuló gazdasági fejlődést a béke és az igazságosság viszonyai között a jelen és a jövő nemzedékei számára.”

— Eszerint a nemzetek önként lemondanak a gazdasági diktátumok minden formájáról, és biztosítják, hogy az agresszív magatartás a gazdasági szervezetek számára is lehetetlenné váljék. A nemzetek egymás számára kölcsönösen előnyös és egymás fejlődését előmozdító kapcsolatokat tartanak fent. Megszűnik a nemzeteknek más nemzetek által való kizsákmányolása.

*Tulajdonképpen melyek az új gazdasági rendnek a legfőbb funkciói a jelenlegi és a közeli évtizedek világában?*

— Elő kell mozdítania a nemzeti gazdaságok és integrációk gyors és biztonságos fejlődését. Ezen belül a harmadik világ gazdasági fejlődését oly módon, hogy a legsúlyosabb veszélyek elháríthatók legyenek, és a kialakult egyenlőtlenség lényegesen csökkenjen. Elő kell mozdítania azon globális problémák megoldását, amelyek az emberiség létfeltételeit fajra, felekezetre, politikai meggyőződésre, települési helyre való tekintet nélkül fenyegetik. Ezeket már részleteztem az előbbieken. Elő kell mozdítania a különböző társadalmi-gazdasági rendszerű országok békés együttélését, és ami ennél is lényegesen több: békés együttműködését. A különböző nemzeti gazdaságok vagy régiók fejlődésében

mutatkozó zökkenők, zavarok és problémák olyan módon történő elhárítását valósítsa meg, amely mind az egyensúlyát elvesztett gazdaság, mind a többi gazdaság értékrendszere szempontjából a legkívánatosabbnak látszik. Segítse a fölléphető nagyobb veszélyek elhárítását. Az új gazdasági világrendszer álljon hatékony és gyümölcsöző kölcsönhatásban a kialakult, illetve: kialakítandó, nemzetközi politikai és biztonsági rendszerrel. Ennek nemcsak a kölcsönhatások miatt, hanem tisztán közgazdasági szempontból is döntő a jelentősége.

*Tegyük föl a lehetetlent, hogy a Karta ellen szavazó és tartózkodó államok, az ENSZ alapokmánya szellemében engedelmeskednek az óriási szótöbbséggel hozott határozatnak, és az imént felsorolt törekvések a megvalósulás állapotába lépnek. Mik a teendői akkor a Kartát támogató országoknak, s a legjobban érdekelt harmadik világnak?*

– Bár az ENSZ határozatai nagy erkölcsi nyomatékkal rendelkező ajánlást jelentenek a tagországok számára, az új világgazdasági rend fokozatos bevezetése olyan küzdelem, amely a politikai és gazdasági eszközök, törekvések sajátos kombinációját követeli. Dehát napjainkban a politikai és a gazdasági célok, a történelemben eddig nem ismert módon, mértékben fonódnak össze egymással. Hiszen nemcsak a politikai eszközöknek gazdasági célokra vagy gazdasági céloknak politikai eszközökre való fölhasználása, illetve a konkrét folyamatok során egyiknek a másikra történő átváltása lehetséges, hanem az is tapasztalható, hogy a politikai struktúrák egyre több gazdasági s a gazdaságiak egyre több politikai elemet tartalmaznak. Korszerű értelemben tehát a politikai lépés, eredmény annyit jelent, hogy benne a szóban forgó folyamat vagy cselekvés több politikai, mint gazdasági komponenst tartalmaz. Ugyanúgy a gazdasági struktúra annyiban különbözik az előbbtől, hogy több gazdasági, mint politikai összetevőből áll.

– A Karta, mégha a legeszményibb viszonyokat is föltételezzük, ami ábránd, nem az új világgazdasági rend, hanem ennek jogi-politikai föltételeit megteremtő szerződés. Ez gazdasági értelemben azonban nem érvényesülhet azonnal, többek között azért sem, mert a gazdasági hatalom struktúrája lényegesen eltér a politikai hatalométól. Lényeges különbségek vannak ugyanis az államok politikai-biztonsági, illetve gazdasági hatalma között egyfelől, másrészt a gazdasági hatalom számottevő hányada nem is az államok kezében összpontosul.

– Szükségesnek tartom, hogy fönmaradjanak, illetve tovább javuljanak azon új nemzetközi erőviszonyok, amelyek az elmúlt másfél évtizedben egyrészt az európai szocialista országok, másrészt a fejlődő országok világpolitikai súly- és erőgyarapodásával bekövetkeztek. Kíváncs, hogy a fejlődő országok megteremtsék gazdasági növekedésük belső föltételeit, amelyeket a társadalmi-gazdasági-politikai és oktatási reformok összefüggő és egymást támogató rendszere valósíthat meg. Az utóbbi föltétel megvalósulása különlegesen fontos, mert minden esetleges gazdasági összeomlás, nagyméretű egyensúlyhiány, illetve extrém társadalmi feszültség, objektíve az új világgazdasági rend ellenségeit segíti.

*Föltételezem, hogy a szocialista országok nem csupán az ENSZ-ben megtartott szavazások alkalmával támogatták a fejlődő országok eme nagyszabású kezdeményezését. Nyilvánvalóan a szocialista közösség igyekezett mihamarabb konkrét lépésekkel a megvalósulást is segíteni. Mi történt tehát?*

– A szocialista országok közös nyilatkozatot hoztak nyilvánosságra a Kereskedelmi és Fejlesztési Konferencia múlt évben tartott IV. ülészakán. Ebben kinyilvánították, hogy a szocialista országok készek fokozni a fejlődő országoknak nyújtott támogatásukat. Törekednek szilárd gazdasági kapcsolatok kiépítésére, hosszú távú kereskedelmi, termelési és tudományos-műszaki együttműködés különféle formáinak fejlesztésére. Nézetem



szerint az európai szocialista országok a következő években és évtizedekben olyan gazdaságstratégiai kapcsolatok kialakítására törekednek a fejlődő országokkal, amelyek fontos szerepet játszanak gazdaságuk növekedésében és fejlődésében. A kapcsolatok gazdaságstratégiai jellege annyit jelent, hogy nemcsak olyan föladatokat jobb, előnyösebb vagy olcsóbb megoldása válik lehetővé, amelyeket a szóban forgó országok már ismernek. Napirendre kerülhet új gazdasági struktúra kialakítása, új komplex technológiák elsajátítása, illetve a meglevő természeti vagy társadalmi erőforrások újszerű mozgósítása. Gondoskodnak arról is, hogy a kapcsolatok útján létrejött kölcsönös gazdasági érdekek elegendő kötőanyagot, hajtóerőt jelentsenek a szocialista gazdaságokban is, mert hosszú távú kapcsolatok építése más módon el sem képzelhető.

*Mielőtt folytatná, ismét leszögezi: továbbra is a maga elképzeléseit ismerteti a kapcsolatok fejlesztéseinek a lehetőségeiről.*

— Nyilvánvaló, hogy az együttműködések egy része csakis multilaterális alapon hozható létre, illetve gazdaságilag hatékonyabb megoldásokkal kecsegtet azok ilyen módon való megszervezése. Ezért a szocialista országoknak számolniuk kell azzal a lehetőséggel, hogy konkrét esetekben a kapcsolatot ilyen módon szervezzék meg, noha erre eddig, még az egymás közötti kereskedelemben is, csupán korlátozott mértékben került sor. Növekvő mértékben kell keresnünk — a klasszikus árucserre mellett — a nemzetközi munkamegosztás olyan formáit, amelyek keretében a fejlődő országok piachoz juthatnak késztermékeik és félkésztermékeik értékesítésére is.

*Vajon ez azt jelenti, hogy kizárólagosan a harmadik világ országain múlik: milyen mélységű, méretű és értékű kapcsolat alakul ki az új világ gazdasági rend keretében a fejlődő és a szocialista országok között?*

— Nem. A szocialista országokkal kiépíthető kapcsolatok lehetőségeit latolgatva, bizonyos korlátokkal is kell számolnunk. E gátló tényezők között fölismerhetők kétségtelenül objektív okok. De találhatunk az eddigi fölfogásunkkal összefüggő, szubjektív jelenségeket is.

*Mit tart a leglényegesebb objektív akadállynak?*

— Az elsőt a KGST országok forgalomba hozható, nemzetközi gazdasági energiáinak a mennyisége jelenti. Nemcsak és nem elsősorban arról van szó, hogy a szocialista országoknak, a gazdasági építés során a fejlődés extenzív szakaszáról az intenzív periódusra áttérve, rohamosan növekvő föladatokat kell megoldaniuk. Igaz, az intenzív periódus szükségletei tökébben, kvalifikált munkaerőben és tudományos kapacitásban a korábbi időszak igényeit többszörözik. Ám ennél is nagyobb problémát okoz, hogy a KGST országok erőviszonyai kedvezőtlenebbek a nemzetközi gazdaságban, mint a világtermelésben. A tőkésországok által kifejtett blokádnak, majd az embargó és a diszkrimináció következtében a gazdasági energiák egy része nálunk a világpiac föltételrendszerétől függetlenül keletkezett. Belépésünk a világpiacba újabb átalakítást, alkalmazkodást kíván. A másik komoly korlátot a jelenlegi nemzetközi erőviszonyok eltolódásának megakadályozásához szükséges gazdasági áldozatok emelik. Magyarán mondva: a katonai egyensúly fönttartása a jelenlegi világ gazdaságilag és technológiailag legerősebb hatalmaival szemben nagyon nagy áldozatokat követel a Szovjetuniótól és a Varsói Szerződés többi tagállamától.

*Jelenleg tehát olyan helyzet alakult ki, amelyben a szocialista országok az új rendet őszintén támogatják, azonban a lehetőségeik egyelőre gátolják a szándékaiknak megfelelő maximális segítségnyújtásban. A legfejlettebb eszközökkel óriási anyagi erőket megmozgatni képes tőkésországok viszont a Karta ellen szavaztak. Bár a határozat rájuk is érvényes, hihetőleg vonakod-*

*nak annak szellemében kezdeményezni. Ez a kép úgy fest, mintha sok nem változott volna az új világ gazdasági rend eleveinek törvényesítése óta. Bognár József tagadóan int.*

– Nem győzőm hangsúlyozni: korunkra a nemzetközi kérdéseknek a gazdaságpolitikával való elválaszthatatlan összefonódása a jellemző. Ha sebtében felsorolunk néhányat az emberiség szorongató gondjai közül: a világ élelmezési helyzete, az ember és a természet viszonya, a tengervíz problémái, azt látjuk, ezek mind gazdasági színezetűek. Valaha a nemzetközi politika tulajdonképpen az államok biztonságával összefüggő kérdésekre irányult. Most mi veszélyezteti elsősorban az államok biztonságát? A létrejött regionális katonai szövetségek erőegyensúlya a tartós béke biztosítója. Tudom, szokatlanul hangzik: a háborúnál fenyegetőbb veszélyt jelentenek a már említett problémák. Bár Nyugaton sokan még abban az illúzióban ringatják magukat, hogy a régi módon, illetve a „klasszikus” gyarmatosítás kifinomultabb, burkoltabb eszközeivel: a kényszerítéssel, a belügyekbe való durva beavatkozással, korrumpálással, blokáddal, háborús fenyegetéssel nyomást gyakorolhatnak a fejlődő országokra. De éppen a legutóbbi években kirobbant olajválság bizonyította, hogy ezek a módszerekkel tartós, megnyugtató eredményeket nem lehet elérni. Az imperialista hatalmak kénytelenek tárgyalásokba bocsátkozni és valamiképpen megegyezni. Magunkat áztatnánk, ha azt hinnénk, hogy az ellene szavazás, a vonakodás dacára nem készülnek gőzerővel, az új helyzetnek megfelelően, a lehető legelőnyösebb pozíciókat megszerezni. A tudományok legkülönbözőbb ágazatainak a kutatói törik a fejüket, s igyekeznek új, meg új, olykor teljesen utópisztikus elképzeléseikkel az események elébe menni. A konok realitások nemcsak a hagyományos hatalmi politika gyakorlatának módosításával a békés egymás mellett élés elfogadására kényszerítik őket, hanem a harmadik világgal való kapcsolataik fölülvizsgálatára is. Több jel utal arra, hogy a párbeszéd közöttük már meg is kezdődött. Végül figyelembe kell azt is venni, hogy egy új fordulatszerű folyamat is megindult: ugyanis a harmadik világ gazdaságainak értékrendszere kezd beépülni a fejlett tőkésországok gazdasági és tudományos struktúrájába. Egyre több olyan nemzetközileg is jelentős vállalkozás van (a Krupptól a Fiatig), amelyben az arab tőke megszerezte a részvények egy részét. Megkezdődött a nemzetközi pénzügyi világba történő beépülésük. Egyre több olyan vállalat van, amely ezekre a piacokra exportál, és számos olyan tudományos intézet, amelynek részbeni finanszírozását átvette az OPEC gépezete. Ezek a konkrét gazdasági érdek-összefonódások befolyásolni fogják a fejlett tőkésországok befolyásos köreit és közvéleményét, a tudományos intézetek pedig olyan új koncepciókat fognak kialakítani, amelyek a harmadik világ igényeit nagyobb mértékben veszik figyelembe.

*Mit tehetünk akkor mi, és most elsősorban a magyarországi lehetőségekre gondolva, a már említett korlátokon belül? A válasz ezúttal is határozott.*

– A mi teendőnk, hogy mindenképpen bekapcsolódjunk ebbe a nemzetközi párbeszédbe. Az új világ gazdasági rend páratlan alkalmat kínál számunkra, hogy lehetőségeinkhez mértén hozzájárulhassunk a világ dolgaihoz, hatásosan részt vehessünk a kialakuló együttműködésben. Ehhez azonban nekünk is át kell hangolnunk a gondolkodásmódunkat, s a megszokottból bátran kilépve, mernünk kell merőben új módon cselekedni. Mindenekelőtt komolyan meg kell vizsgálnunk, miképpen valósíthatjuk meg a fejlődő országokkal való nemzetközi munkamegosztásnak az eddigieknél szélesebb rendszerét. Olyan munkamegosztásra is gondolok, amely a mi krónikus munkaerőgondokkal küszködő iparágainkat azokra a területekre telepítené, ahol roppant nagy segítséget jelent, ha ezeket, tízezreket munkába állíthatnak. Mondok egy példát. Textiliparunk állandó munkashiánnyal bajlódik, a modern gépeket nem tudjuk megfelelően kihasználni. Azt hiszem, a legoptimistább közgazdász sem képzei, hogy a jövőben valamivel javul a helyzet. Indiában viszont tömeges munkaerőfőléssleggel bajlódna. Sok évszázados jó

hagyományai vannak ott a textiliparnak. Miért ne vásárolhatnánk hosszú távú termelési kooperációkban szükségleteink növekvő részét az ázsiai szubkontinensen, és szállíthatnánk beruházási javakat a szóban forgó üzemek bővítéséhez, amelyek az ellenértéket készáruval fizetnék vissza. Íme egy olyan tranzakció, amely mind a két félnek előnyös.

*Kis szünetet tart, majd vitatkozó, szenvedélyes hévvel folytatja.*

— Igen ám, ez de ellentmond a meggyökeresedett nézeteknek. Ellentmond a nehezen levetkőzhető autarkias elképzeléseknek, az import csökkentésére irányuló merev, gépies törekvéseknek, külkereskedelmünk árucikkek szerinti szerveződésének és a fejlesztési koncepciókat a külgazdasági lehetőségektől elválasztó gazdaságpolitikai gyakorlatnak. Ezt a példát rögtönöztem csupán. Annak illusztrálására, hogy mindenképpen át kell hangolnunk magunkat. Gazdaságpolitikában gondolkozzunk, és ne árucikkekben! Olykor olyan benyomásaim támadnak, mintha néhányan az intézkedésre jogosultak közül, az illetékes szakreferensek szűk nézeteiből összeállított mozaik fölé hajolva döntenének. Holott hadművelleti térképet kellene tanulmányozniuk, mert nem egy-egy kis csata ki-  
meneteléről van szó, hanem gazdaságpolitikai-stratégiai intézkedésekről.

*Eszerint Bognár József lehetségesnek tartja, hogy a kölcsönös haszon reményében, az új világgazdasági rend résztvevőiként, mi is eredményesen működhetünk?*

— Hangsúlyozom: szükséges közreműködnünk! Ne tévesszen meg senkit, hogy a Karta a harmadik világ követelési rendszere! Igaz, minél gyorsabb előrehaladásuknak a legkedvezőbb módozatait foglalja össze. De azzal is számoljunk, hogy mindez a világgazdaság többi résztvevőjét, illetve az egész világgazdaságot, s így a világpolitikát is alapvetően befolyásolja. Tehát a mi érdekeltségünk semmivel sem kisebb, magunk is részesei vagyunk a világgazdaságnak. A jelenlegi helyzetben arra is nyílnak kecsesítő s komolyan fontolóra vehető lehetőségek, hogy egy sereg probléma megoldására hármas együttműködésben, a szocialista országok, tőkésországok és a fejlődő országok vállalkozzanak. Ez nem utópia. A hármas ipari kooperáció kilátásai nagyon reálisak. Az ilyen-fajta munkamegosztással mind a három fél ugyancsak jól jár.

*A Budapesten tavaly megrendezett Fejlesztési Béke Világkonferencián tartott előadásában kifejtette: az előttünk álló negyedszázadban az emberiségnek hatalmas sorskérdésekre kell választ adnia. E válaszok formálják, alakítják a következő évszázad történelmét. Melyek ezek?*

— Mielőtt felelnék, el kell mondanom, hogy e válaszok során kell fölépíteni a béke dinamikus struktúráját, amely védelemre, építésre, fölismerésre és változásra egyaránt képes. A béke ugyanis nemcsak a háború hiánya, nemcsak egy ténylegesen fennálló állapot, hanem olyan politikai, gazdasági és tudományos erőtenyezők szervezett együttműködése, amely képes a háború struktúrájának a legyőzésére. A háború ugyanis a történelem és a jelenkor tanúsága szerint erőteljes struktúrával rendelkezik, amely a katonai-ipari komplexumokban megtestesülő gazdasági érdekektől az emberi gyöngeségekre, előítéletekre és indulatokra építő ideológiáig terjed.

— A népek reményeiből, törekvéseiből és képességeiből táplálkozó béke struktúrájának megerősítése végett meg kell gyorsítani a harmadik világ gazdasági fejlődését, végképpen megszüntetni a Földön a nyomort, a kiszolgáltatottságot, az éhhalált. Ki kell alakítani a természettel való együttélés új koncepcióját; a szimbiózist az eddigi „leigázási” fölfogással szemben. A haladás olyan változatait kell kidolgozni, amelyek megvédik az emberi környezet biológiai egyensúlyát. Mindezt közös, becsületos erőfeszítéssel megteremteni, ez ma az emberiség legfontosabb dolga.

Hajduska István

## ÉRDEKEK ÉS ÉRDEKELLENTEK A CSOPORTMUNKÁBAN

Mint újságolvasót régóta érdekelnek a Tudományos Minősítő Bizottság „apróhirdetései” (közleményei), amelyek címszavakban sejtetik, hogy kiből miért lesz minősített vagy minősítettebb tagja hazai tudományos életünknek. Mint kutatót egy-két év óta foglalkoztat igazán ez a kérdés. Valószínű, hogy ebben legalább három tényezőnek lényeges szerepe van. Először: koromnál és foglalkozásomnál fogva a minősíthetők népes táborába tartozom. Másodszor: a tudománypolitikai irányelvekkel kapcsolatos témaközpontnak — tudomásom szerint — nem lett szükségszerű velejárója egy, a régítől eltérő minősítési gyakorlat, hiszen a minősített témák száma aligha csökkent exponenciálisan. Harmadszor: a minősítési statisztika nem igazolja, hogy a kutatások, de főként a műszaki és természettudományi kutatások területén meghonosodott volna a ma már szinte egyedül eredményes csoportkutatás (team-munka) értékelésének és elismerésének valamiféle egységes gyakorlata.

Ezek után lássunk néhány kérdést: Lehet-e egy fiatal tudományos munkatársnak az a célja, hogy lehetőleg minél előbb megszerezze tudományos fokozatát akkor is, ha e cél érdekében átmenetileg le kell mondania az igazi kutatómunka örömeiről? Lemondhat-e erről a célról pusztán arra gondolva, hogy a cél nem szentesíthet mindenfajta eszközt? Megoldás-e az a jelenlegi gyakorlat, miszerint a csoportteljesítményt meghatározott szempontok figyelembevételével időközönként „egyéniesítik”?

Miután nem az a cél, hogy a feltett kérdéseket leegyszerűsítsük, s azokra kategorikusan „igen”-nel, vagy „nem”-mel válaszoljunk, érdemesnek látszik egyfajta tipikus nézőpontból (alulnézetből) eltűnődni a problémákon. Ennek érdekében tételezzük fel, hogy adva van egy fiatal pályakezdő kutató, aki be szeretne kapcsolódni egy intézet tudományos életébe. Feltesszük továbbá azt is, hogy a fiatal kutatójelölt, aki majdan figyelemre méltó eredményeket szeretne produkálni, olyan intézetbe kerül, ahol az idősebbeket is ez a szándék sarkallja, vagyis tipikusan ideális esettel állunk szemben. Kezdetben a fiatal egyetlen lehetőség között választhat: módszertanilag és elméletileg is igyekszik megfelelni a várakozásoknak. Annak érdekében, hogy bedolgozza magát egy munkacsoportba, sokat dolgozik, birkózik a szakirodalommal, nyelveket tanul. A problémát az első évek után az jelenti, hogy fiatal munkatársunk, aki időközben a maga módján és helyén bizonyított, továbbra is elfogadni kényszerül idősebb kollégái „tudománypolitikai irányelveit”, ha helyzeti hátrányát mérlegelve nem akar vesztébe rohanni. Vagyis többször lemond a közös cél érdekében „egoista” elgondolásairól, illetlenül és idősebb kollégáinak nagyobb tapasztalatát respektálva nem erőszakosabb a kelleténél, s különben is hisz abban, hogy idősebbeknek és fiataloknak egyaránt közös érdekük a tudományos kutatómunka hatékonyságának fokozása, más szóval a csoportmunka. Ezért tehát nem törekszik arra, hogy mindenáron kicsikarjon magának egy önálló témát. Örül, hogy a csoport-érdek egymás mellé rendeli a kutatókat — minősítetteket és minősíthetőket —, s változatlanul hisz abban, hogy a jelentős tudományos felismerések születésének alapfeltétele a jól integrált, közösségi szellemű team-munka. Hitében még azok az apróhirdetések sem rendítik meg, amelyekből arra következtethet, hogy egy másik — tipikusan rossz! —

intézetben a végzett munka arányos hányadából már esetleg hozzákezdhetne kandidátúrája megírásához.

A csoporton belüli ellentétek olyankor kerülnek (legalábbis a kontempláció szintjén) előtérbe, amikor a közös teljesítményt egy-egy résztvevő számára létfontosságú célért fel kell parcellázni. A publikációs lista összeállítása nem különösebb gond, ha van elég eredmény. Mégis válhat olykor ellentétek forrásává, mert hisz' tudományos felismerés és felismerés között óriási különbségek lehetnek. A vita leginkább akörül bontakozhat ki, hogy az „oszthatatlan” csoportteljesítmény mégis hogyan osztható (?), ki legyen „nagy-doktor”, ki legyen kandidátus, s mikor (?). Néhány év eredményes munkája után a helyzet mindenképpen bonyolulttá válik. Az „oszthatatlan” csoportteljesítmény sok esetben elegendő lenne olyan tudományos csoportminősítés megszerzésére, amelyből ki-kí tudományos előélete és érdeme szerint részesedhetne. Ezzel szemben a jelenlegi gyakorlat az, hogy a fokozatra beért kutatót csoportjából kiragadva minősítik. Így sokszor részletproblémák válnak bekötött tézisekké, művekké, majd az egyes művek egymást átfedő és ismételtető részhalmaibaiv az egésznek, holott harmad- vagy negyedannyi terjedelemben sokszorta többet vissza lehetne adni egy-egy tudományos alkotóműhely igazi teljesítményéből. Az inkább szokatlan, mint elképzelhetetlen újfajta minősítési eljárás bevezetésének legfőbb akadálya persze az, hogy *nincsenek kidolgozva a tudományos csoportmunka értékelésének gyakorlatban alkalmazható irányelvei.*

Úgy gondolom, hogy a tipikusan jó kollektívák érdekében ezeket az irányelveket kellene tételesen kidolgozni. Lehetne ez a jelenleg érvényben levő minősítési rendszer melléklete anélkül, hogy mindent meg kellene változtatni a korábbi elképzeléseken. Persze ami nemcsak régi, hanem elavult is, azt túl sok meditáció nélkül, lényegretörő vitában kellene elvetni. Véleményem szerint nem érdemes arra várni, hogy a legálisan működő tipikusan rossz — a tudományos munka egyéniesítése — és a legálisan *nem működő* tipikusan jó — a csoportmunka minősítése — harcában „ki kit győz le”. Attól tartok ugyanis, hogy gyakran megtörténne, ami a népmesékben fordítva szokott történni.

Kárteszi Mihály

## MIKOR JELENT MEG AZ ELSŐ RATIO EDUCATIONIS?

Természetesen kétszáz éve — válaszolja az olvasó — ugyanakkor jogos az a kérdés is hogy az 1777-es év melyik hónapjában? Ha ugyanis meg akarunk emlékezni a Mária Terézia által kibocsátott híres közoktatási rendeletről, megjelenésének 200. évfordulóján szükségünk van konkrétabb dátumra is. A hazai szakirodalomban igen eltérő adatok találhatók e ténnyel kapcsolatban, amely oktatástörténeti kutatásaink elmaradottságának egyik következménye is.

Ladányi Andor a Magyar Tudomány 1967. évi 4. számában áttekintette a hazai felsőoktatás-történeti kutatásokat, s megállapította, hogy „a magyar felsőoktatás-történet alapvető kérdései még nagyrészt kimunkálatlanok”. „Azon túlmenően, hogy a megjelent munkák nem jelentéktelen hányada nélkülözi a mélyebb történeti, tudománytörténeti elemzést, a kutatásokat sokszor az empirikus anyag- és adatgyűjtés jellemezte. . .”

Ez valóban így volt, a fő probléma azonban az, hogy a korábbi alapvető adatgyűjtések időközben feledésbe merültek, és számos új kutatás sem vált hozzáférhetővé, így lexikonaink, folyóirataink nemegyszer a klasszikusnak mondott, de alapjában véve rossz adatokra építenek. E tekintetben döntő változást vártunk az új *Pedagógiai Lexikontól*, amely azonban reményeinket sajnos nem igen váltotta be. Adatanyaga, bibliográfiai részei egyáltalán nem tükrözik pedagógiai irodalmunkat és néhol elsőrendű pedagógia-történeti kutatásainkat.

Az MTI Évfordulónaptárának 1977. évi I. számában a következőket olvashatjuk: „1777. jan. 1.: adták ki a Ratio Educationist, amely augusztus 22-én lépett életbe.” Ezt az állítást egyetlen hazai szakirodalmi adat sem igazolja.<sup>1</sup> Ugyanezt az adatot vette át az Évfordulók, '77 c. kiadvány (Kossuth Könyvkiadó Bp. 1976.), amely bibliográfiát is ad adatainak alátámasztására, de ezek sem igazolják az általuk közölt dátum hitelességét. (Ez utóbbi kiadvány egyébként nem a január 1-i dátumot jelöli meg, hanem csak általánosságban a január hónapot.)

1945 óta a Ratióról csak egyetlen nagyobb tanulmány jelent meg a hazai szakirodalomban, mégpedig az Akadémiai Kiadó által kibocsátott „Tanulmányok a neveléstudomány köréből” című sorozat 1958-as kötetében. A szerző, *Ravasz János* a következőt írja: „... az Ürményi-féle szervezési rendelet — egyúttal a Ratio Educationis I. része — kéréseit hozzáértő, udvarhű litterátorok tantervi és rendtartási programmal (II—III. rész) tölthették ki, s az egész mű 1777 szeptemberében megjelenhetett. . .”

A fenti állítások között tehát ellentmondás van, s ennek feloldására további forrásokat kell keresnünk. 1938-ban jelent meg egy összefoglaló munka közgazdasági gondolkodásunk történetéről. Ebben egy fejezet a Ratio Educationisról szól, s a hozzákapcsolódó jegyzetben a szerző így vélekedik: „... A Ratio Educationist a magyar neveléstudományi irodalom minden elképzelhető vonatkozásban feldolgozta, mondhatni ízeire szedte. . .”<sup>2</sup> Úgy tűnik, ez kissé elhamarkodott állítás, hiszen még megjelenésének időpontja is eléggé vitatott adat. Négy évvel korábbi a kitűnő *Magyar Pedagógiai Lexikon*, melynek idevágó címszavában ezt találhatjuk. „... Az első Ratio Educationist Mária Terézia bocsátotta ki 1777. évi augusztus 22.” Ez igen hasonló az MTI által közölttel, de itt semmiféle januári időpontról nem olvashatunk.

Az előbb említett két mű között jelent meg (1936) a jeles művelődéstörténész, *Csóka J. Lajos* tanulmánya „*Mária Terézia iskolareformja és Kollár Ádám*” címmel. Csóka a kutatás valamennyi eszközét felhasználta, hogy pontosan tisztázza Kollár szerepét a Ratio megalkotásában — erre még alább visszatérünk —, ugyanakkor nem volt feladata a megjelenés időpontjának tisztázása, sőt ő itt nem is foglalkozott ezzel. Egyetlen adattal utal arra, hogy Mária Terézia a magyar királyság és kapcsolatos részei számára 1777 augusztusában tette kötelezővé rendeletét.

*Finácz* Ernő az Akadémiai Értesítő 1901-es évfolyamában foglalkozik a rendelettel, de a bennünket érdeklő évszámokat — egyébként igen gondos tanulmányában — ő sem közli. Pedig éppen ő az, aki 1896-ban — hosszas kutatások után — tisztázni tudta a Ratio Educationis megjelenésének idejét és ezt Csóka J. Lajos, illetve az újabb kutatók is elfogadták. Elfogadták, csupán nem írták le újra, sőt Finácz az 1899-ben megjelent híres művében sem tárgyalta olyan részletességgel ezeket a számadatokat, mint a három évvel korábbi munkájában. És ez utóbbi munkát — úgy tűnik — a hazai neveléstörténet kutatói kissé elfeledték.<sup>3</sup>

Ennek alapján a következő rövid összefoglalót adhatjuk az I. Ratio Educationis megjelenéséről.

<sup>1</sup> Az MTI Évfordulónaptár szerkesztősége szíves közlése alapján tudjuk, hogy adatukat a „Budapest története a török kiűzésétől a márciusi forradalomig” (Bp. 1975. Akadémiai Kiadó) c. munkából merítették. Ebben viszont a következő áll: „Az első budai tankerületi főigazgatót, farádi Vörös Lászlót 1776. augusztus 5-én nevezte ki a királynő, másnap pedig jóváhagyta „A nevelésnek és az egész tanügynek rendje Magyarországon és kapcsolatos tartományokban” című szabálykönyvet, a „Ratio Educationis”-t, s azt 1777. augusztus 22-én életbe léptette.” Sajnos itt az első számadatban egy évet tévednek, de a január 1-i dátum itt sem szerepel.

<sup>2</sup> BOROVÁS-NAGY SÁNDOR: Közgazdasági művelődésünk kezdetei. Bp. 1938. 437. o.

<sup>3</sup> FINÁCZY ERNŐ: A magyarországi közoktatás története Mária Terézia korában. Bp. 1899, 1902. (2 kötet). Uő.: A magyarországi középiskolák múltja és jelene. Bp. 1896.

A Monarchia középiskoláinak főigazgatója, Kollár Ádám már a 70-es évek elején tervezett egy középiskolai reformot a bécsi iskolákban, hogy azután a tapasztalatokat a magyarországi viszonyokra is alkalmazza. Jól ismert művelődéstörténeti tény, hogy 1775 szeptemberében e főigazgatói tisztelet kénytelen volt átadni Marx Gráciának. Ekkor az uralkodó — Mária Terézia — elhatározta, hogy az osztrák tanügyet függetleníti a magyartól, de *a magyar részt mégis Kollár tervei szerint szervezi újjá.*

Ugyanakkor nem lett volna politikusi eljárás Kollár újbóli szerepeltetése — pl. a magyar tanügy főigazgatójaként —, így ő csak a háttérből irányította a munkálatokat. Az uralkodó *Ürményit*, az akkori magyar kancellária tanügyi előadóját bízta meg tehát a rendelkezések elkészítésével, pontosabban szólva megbízta, hogy Kollár utasításai szerint készítsen egy önálló tanulmányi rendszert a magyar iskolákra. Túlságosan nyílt lett volna a kapcsolat Ürményi és Kollár között, s éppen ezért egy harmadik személyt, nevezetesen *Tersztyánszky* Dánielt használta Kollár közvetítőnek, s a pedagógia későbbi kutatói a Tersztyánszky által beadott részeket sajátjának ítélték. A mű *felelős szerkesztője* tehát Ürményi, s mondhatni *főszerkesztője*: Tersztyánszky lett.

A rendelet megírása 1775 őszén kezdődött el, s az I. részt — melyet Ürményi írt — 1776. június 5-én be is mutatták a királynőnek. A II. részt Kollár dolgozta ki, s ezt azért is tudta gyorsan elvégezni, mert már korábban is foglalkozott ezekkel a témakörökkel — grammatikai iskolák, középiskolák —, s az összefoglaló 1776 tavaszán készült el. Ekkor átkerült a kancelláriára, majd megkezdődött annak javítása. (A javításokat főként Tersztyánszky végezte, de sajnos az eredeti fogalmazványok nem maradtak fenn, sem Ürményié, sem Kollaré.)

Kollár eközben folytatta az akkor megalakult Akadémiák tanterveinek és a rendtartásnak (a Ratio III. része) a kidolgozását. Az uralkodó az I. részt 1776 nyarán elfogadta, és az egész rendszer külső keretét az 1776. augusztus 5-én kelt rendeletével adta meg. Ebben állapítja meg a magyar tanulmányi bizottság hatáskörét, osztja nyolc tankerületre az országot, nevezi ki az új tanulmányi főigazgatókat stb. A Ratio további részei a következő évben, 1777. június 14-én kerültek a királynő elé, aki *a művet augusztus 6-án véglegesen jóváhagyta.*

Mária Terézia az 1777. augusztus 22-én kelt udvari *rendeletével* bocsátotta ki könyv alakban a Ratio Educationist, amely végül is csak a tervezett Ratio első nagyobb egységét (I–III. rész) foglalta magában. A rendelet tömör változatát először az osztrák Ephemerides Vindobonenses c. hetenként többször is megjelenő osztrák lap közölte 1777 őszétől, s itt az utolsó három rész az 1778-as év elején jelent meg. E cikksorozatról nagy oktatástörténeti monográfiáink eddig nem szóltak.<sup>4</sup>

Hogy végül is ennyit tudunk Mária Terézia e nagyfontosságú rendeletéről, az *két kutatónak* köszönhető: az egyik Finácz Ernő, a másik pedig Csóka J. Lajos.

Erre mondták a középkorban: nem mindig az új kódex mond többet a réginel.

ifj. Gazda István

<sup>4</sup> Ephemerides Vindobonenses 1777. 368. o. skk.; 1778. 4. o. skk.

TÁRSADALOMTUDOMÁNYI VITA  
AZ UNESCO 19. KÖZGYŰLÉSÉN

Az UNESCO 19. — Nairobiban 1976. október 23. és december 1. között megtartott — közgyűlésének egyik legfontosabb tanulsága a *társadalomtudományok jelentőségének növekedése* az UNESCO tevékenységében. Ezt a tanulságot támasztja alá egyrészt az a körülmény, hogy a szervezet titkárságán belül a társadalomtudományok önálló szektort kaptak (az illetékes főigazgatóhelyettes Mme Hildebrand, Peru), másrészt a társadalomtudományoknak az elkészült dokumentumokban, különösen a szervezet 1977–1982. évekre szóló középtávú tervében elfoglalt jelentős helye. A vita során szinte minden delegátus felszólalásából kiderült, hogy a társadalomtudományok szerepét mind az állami, mind pedig a nemzetközi síkon jelentkező problémák megoldásában egyre fokozódónak látják. Többen is megfogalmazták: ha meg kívánjuk oldani a világban jelentkező problémákat, meg kell ismernünk azokat a társadalmi folyamatokat és jelenségeket, amelyekkel összefüggnek.

Ha nem is táplálunk illúziókat egyrészt a tudományok, s köztük a társadalomtudományok szerepéről a világ nagy problémáinak megoldásában, másrészt az UNESCO programok minden tekintetbeni adekvát jellegével, illetőleg a programok teljes végrehajthatóságával kapcsolatban, a társadalomtudományok szerepének ezt a fokozódó nemzetközi tudatosodását mégis üdvözljük. Üdvözljük továbbá az UNESCO egyre inkább eredményesnek tűnő törekvését saját helyének meghatározására a nemzetközi szervezetekben, s szándékait saját társadalomtudományi tevékenysége specifikumának alakítására. Ennek a törekvésnek legfontosabb — bár teljesen következetesen még végig nem vitt — vonása a többnyire sokoldalú problémák integratív kezelésének szándéka. Ez a körülmény különösen fontos, ha meggondoljuk, hogy az UNESCO tervdokumentumaiban szereplő problémák jelentős részével maga az ENSZ, illetőleg szakosított szervezetei is foglalkoznak. A falusi területek fejlődésének kérdései a FAO, a népesedés problémái a Population Council, az emberi jogok, illetőleg a nők helyzetének kérdései az ENSZ megfelelő bizottságai stb. feladatkörébe tartoznak. Mi lehet itt az UNESCO feladata? Vajon az-e, hogy versenyezzen az imént említett szervezetekkel, bizottságokkal, amelyek a saját feladataikat érintő szakkérdésekben elsősorban kompetensek, és sokszor nagy anyagi és szellemi erőt mozgathatnak? Nyilvánvalóan nem. Az UNESCO ezeket a problémákat integratív szemlélettel közelítheti meg, tudatossá teheti komplex, tehát a közvetlen szakkérdéseken *túlmutató* jellegüket, társadalmi összefüggésekbe helyezheti el őket. Tulajdonképpen ez annak az egyszerű ténynek a felismerése, hogy minden probléma társadalmi összefüggésekben keletkezik, társadalmi feltételek között és a társadalomra való hatására figyelemmel oldható meg.

E felismerésnek egyik fontos vonása jelentkezik az UNESCO főigazgatójának a középtávú tervdokumentumhoz (az ún. C/4) írt bevezetőjében: „A tradícióban, a kultúrában gyökerező vonásokat eddig gyakran a modernizáció akadályának tekintették. De ezek távol vannak attól, hogy visszahúzó erők legyenek; sőt azt a tényt, hogy az egyes országok visszautasítják identitásuk elvesztését az idegen modellek elfogadásával, nemzeti, sőt globális szempontból is üdvözlőnk kell.” Ez a szemlélet — ahogyan a vita igazolta



is — természetesen többet és mást jelent a társadalmi problémák integratív megközelítésénél, mégis végeredményben ez a szándék rejlik a társadalomtudományi program gerincét alkotó fejezet: Az ember mint a fejlődés központja problematikájának megfogalmazásában is. Az így jelentkező *komplex társadalmi szemlélet* valóban az „UNESCO megközelítés” sajátosságává válhat, amely valóban megkülönböztetheti más ENSZ szervektől, amely körvonalazhatja sajátos profilját és megjelölheti feladatait. S itt szeretném hangsúlyozni, hogy ez a komplex társadalmi szemlélet nem helyettesíthető a morális, sőt még nevelési hangsúllyal sem, amely még kísért az UNESCO dokumentumok megfogalmazásában. A moralitás és a nevelés szféráját és feladatait éppen úgy a társadalom komplex közegének *részeként* kell tekinteni, mint bármilyen más jelenséget és problémát.

Ha így fogjuk fel az UNESCO feladatait, és — ismétlem — a dokumentumokban és a vitában is tükröződtek ennek a felfogásnak a határozott jelei, akkor a fejlődésben a gazdasági és a társadalmi tervezés *együtt* válik jelentőssé (ennek egyébként kedvező jelei mutatkoznak a szocialista országokban). Ez a körülmény pedig fokozza a társadalomtudományok jelentőségét, amelyek éppen annak a valóságnak, jelenségeinek és folyamatainak megismerésére, feltárására hivatottak, amelyek mindenfajta problémamegoldás, döntés és tervezés kondicionáló közegét adják meg.

### Az „emberközpontú” fejlődés és az új nemzetközi társadalmi rend

A középtávú terv egyik alapeszméje — amellyel egyébként egyetérthetünk — hogy a fejlődés *eszköz* az ember számára, amely nem lehet öncélú, hanem az ember előrehaladását kell biztosítani. Azzal is egyetérthetünk, hogy a fejlődéssel kapcsolatos program kidolgozói — és maga a főigazgató is — felismerte: az egyes társadalmak fejlődése csak új nemzetközi gazdasági rendben biztosítható (támaszkodva az ENSZ idevonatkozó határozatára). Még azt sem kifogásolhatjuk, hogy az új nemzetközi gazdasági rend fogalmát — éppen az UNESCO sajátos feladataira való tekintettel — új nemzetközi társadalmi renddé kívánják szélesíteni, illetőleg, hogy a középtávú terv kimondottan is ilyen új nemzetközi *társadalmi* rend előmozdítására törekszik. De azt már aligha fogadhatjuk el, hogy a dokumentum nem szól arról, milyen legyen ez az új társadalmi rend? Hogyan viszonylik a fejlett tőkés társadalom és a szocialista társadalom jelenlegi gyakorlatához, fejlődési célkitűzéseikhez? S ha sikerülne kialakítani egy olyan új nemzetközi társadalmi rendnek az ismérveit, amely elfogadható a tagállamok számára, akkor mik a feltételei a társadalmi rend megvalósításának? Kétségek nélkül összefügg ez a probléma a béke megerősítésének szükségességével, hiszen azoknak a problémáknak a megoldása — vagy akár csak tudományos feltárása is —, amelyek a béke biztosításával és erősítésével kapcsolatban felmerülnek, elősegíthetik egy új nemzetközi társadalmi rend kialakulását is. Az sem kétséges, hogy az úgynevezett nyugati fejlődésmodell — ahogyan a C/4 dokumentum megállapította és ahogyan több felszólaló is hangsúlyozta — valóban nem alkalmazható univerzálisan. De az már aligha felel meg a valóságnak, hogy ez a nyugati fejlődésmodell minden további nélkül azonosítható a túliparosodással, és a középtávú tervprogram ama beállításhoz is sok szó férhet, mintha az iparosodás során mindenütt elfeledtek volna a fejlődés szociális-humánus oldaláról. A szociális-humánus aspektus illetően való megfogalmazása önmagában is túl általánosnak tűnik, és még az emberközpontú fejlődés fogalmából sem következik az emberközpontúság kissé moralizáló, definiálatlan humanisztikus felfogása. A gazdasági fejlődésnek többféle útja van — ahogyan a történelem igazolja — még akkor is, ha e fejlődés alapját az iparosodás jelenti. Az a társadalmi kontextus, pedig amelyben a gazdasági fejlődés végbemegy, semmiképpen sem közömbös közeg a fejlődés hatásait illetően sem. A középtávú tervdokumentum e részével

kapcsolatos, itt röviden jelzett — de a közgyűlésen is elhangzott — álláspontunkat a vitában többen is támogatták (USA-tól Nigériáig), a „fejlődés saját útja” azonban mindenképpen a vita központjává vált. Az olyan „mérsékelt” álláspontokkal szemben, amelyet India képviselt, hangsúlyozván, hogy nem minden országnak kell külön, sajátos fejlődési utat kimunkálni, egyes régiók számára külön sajátosságok adódnak ugyan, de ezek tanulságait is az emberiség fejlődése javára kell értelmezni, többen is meglehetősen szélsőséges nézeteket képviseltek.

A közgyűlésen szinte uralkodó nézetként fogalmazódott meg — amelynek lényegével egyet is érthettünk —, hogy a *fejlődésnek mindennekelőtt az egyes országok belső erőforrásainak kiaknázására, fejlesztésére kell alapoznia*. Ezt az álláspontot — elsősorban a fejlődő országok — összekötötték a kulturális identitás megőrzésének szükségességével is. Ebben a vonatkozásban a legszélsőségesebb véleményt Benin (a volt Dahomey) képviselője fejtette ki: minthogy a gazdasági fejlődés nem szakítható el a társadalom morális és spirituális fejlődésétől, ezért országában saját szocialista fejlődési modellt dolgoztak ki, éspedig saját értékeikre támaszkodva.

E problémával kapcsolatban azután sajátos vita alakult ki a tudás átadása kérdésében. A fejlett országok, különösen Franciaország képviselője ezt tekintette a legfontosabb problémának, míg a fejlődő országok egyrészt azt hangsúlyozták — a 18. közgyűlésen már elhangzottaknak megfelelően —, hogy a fejlődő országok saját szakértőinek kell saját problémáikat megoldani, amelyeket a nyugati szakértők meg sem értenek, és az UNESCO-tól a képzésben, az intézetek felállításában, támogatásában várnának segítséget (ezt egyébként az ENSZ is hangsúlyozta), másrészt — és ez új vonás — a tudás átadásának kettős irányára mutattak rá. Zambia képviselője hangsúlyozta is, hogy a fejlett országok is tanulhatnak a fejlődőktől, s a tudás átadásának hagyományos egyoldalú felfogása antidemokratikus, amin túl kell jutni.

A tervdokumentum egyik vitatható vonása egyrészt az az általános megállapítás, amely szerint a gazdasági növekedés *általában* súlyosbítja az elosztási egyenlőtlenségeket, másrészt az a körülmény, hogy jöllehet követeli az egyenlőtlenségek felszámolását, nem szól a társadalmi egyenlőtlenségek alaptényezőiről, amelyek a gazdasági növekedés egyenlőtlenségét okozó hatását súlyosbíthatják, csökkenthetik vagy egyes vonatkozásokban akár ki is egyenlíthetik. Az ember „társadalmi viszonyainak összessége”, az emberközpontú fejlődés számára tehát semmiképpen sem közömbös a társadalmi viszonyok milyensége, e viszonyokat meghatározó folyamatok stb.

A középtávú tervdokumentum bizonyos általánosságokban tovább megy ugyan, de a problémák felvázolásánál és programakciók meghatározásánál már elsikkadnak a lényegesnek tűnő megállapítások következményei is. Pl. „sok országnak még nem állnak rendelkezésére a saját társadalmi valóságának saját irányítású feltárására alkalmas eszközök” állapítja meg az egyik paragrafus. De hogyan lehetne ezen segíteni? A javasolt programpontok távolról sem elegendők. Vagy: „jöllehet e fejlődést egyre inkább eszköznek és nem öncélnak tekintik, még mindig igen sok esetben meghatározatlanok maradnak azok a társadalmi-kulturális célok, amelyeket a fejlődésnek szolgálnia kellene”. Ezt a megállapítást a tervdokumentum az iparosodott országokra teszi meg ugyan, de egyrészt nem differenciál a különböző társadalmi rendszerek között, másrészt ez a megállapítás áll a fejlődő országokra is, végül: a programban nincs következménye ennek a megállapításnak. Mik ezek a célok, amelyek meghatározatlanul maradtak, mit kell tennie az UNESCO-nak, hogy világosak legyenek a célok, s vajon azonosak-e ezek a célok minden ország számára, végül milyen viszonyban vannak a kialakítani kívánt új nemzetközi társadalmi rend alapjaival?

A C/4 Dokumentum nagy és általános igazságokat rögzít az emberközpontú fejlődésről — amelyeknek természetesen megvan a maga *agitativ* jelentősége — de elszórt, kis

jelentőségű programokat állapít meg olyan részletességgel, hogy az kérdésessé teszi, vajon valóban középtávú tervdokumentumokba valók-e. A vita során — jöllehet a felmerült problémák jelentős részben a tervdokumentum más fejezeteihez tartoztak — bizonyos fokig realisabb kép rajzolódott ki. Többen is hangsúlyozták pl., hogy a falusi területek fejlesztésének problémája a fejlődő országokban prioritást érdemel, s nem egy a társadalmi egyenlőtlenség kialakulásában jelentős tényező — írástudatlanság, a nők hátrányos helyzete, a túlnépesedés — igen sok tekintetben éppen a falusi területeken a leg súlyosabb, ahol a technikai elmaradottsághoz a tudati elmaradottság is különös hangsúllyal társul, és ahol a hátrányok kumuláltnak jelentkeznek. Sajnos sem a tervdokumentum, sem a vita nem közelítette meg akár a kulcsfontosságúnak ítélt falusi területek problémáját sem kellő differenciáltsággal. A C/4 Dokumentum felismerte ugyan a falusi területek *integrált fejlesztésének* szükségességét, és valóban ez a korszerű megközelítés. Helytelen volna azonban minden további nélkül azonosítani a falut a hagyományos, a várost pedig a modern szektorral, ahogyan ez a feltevés mind a tervdokumentumban, mind a felszólalások szövege mögött meghúzódott. A falu is sokféle funkciót ellátó település, amelynek éppen úgy vannak modern, dinamikus funkciói, mint a városnak „hanyatló” funkciói. A falusi területek integrált fejlesztését tehát a dinamikus funkciókra kell alapozni. Ez a kérdés már összefügg a Dokumentum ama egyoldalúságával, hogy szinte kizárólag csak a mezőgazdaságot tekinti a falusi térségek gazdasági jellemzőjének, más gazdasági ágakra (bányászat, ipar, közlekedés, idegenforgalom stb.) nem tér ki. Lényeges szempont lehet az is, hogy a mezőgazdaság is erősen *különböző* struktúráját, technikai színvonalát és fejlődési lehetőségeit illetően is az egyes országokban. Csak közvetve és más kérdések kapcsán — éspedig kifejezetten a problematikus vonásaiban — került szóba pl. az a probléma, hogy a falusi népesség foglalkozási lehetőségeinek kiterjedése elképzelhető úgy is, hogy az ott élők eljárnak dolgozni a terület központjába, ahogyan nem került szóba a falvak ellátottsági színvonalát szolgáló intézményhálózat megteremtése sem. Márpedig világos, hogy a társadalompolitikai célok átfogó rendszerének megteremtése mellett, illetve ezek megvalósításában döntő szerepe van e térségek gazdasági fejlesztésének. Így a program egyik legfontosabb része lehetne e térségek fejlesztésének komplex tervezése, illetve az ezzel összefüggő alapok megteremtése. Egysíkúak azonban a kiinduló feltételezések és maga a program is abban is, hogy mellőzik azt a társadalmi környezetet, illetve e környezetből adódó különbségeket, amelyek a falusi területet országonként jellemzik. Márpedig a célok és a megvalósítás eszközei és egyáltalán lehetőségei erősen függenek a társadalmi berendezkedés jellegétől.

## A béke és az emberi jogok

A béke és az emberi jogok megerősítésének problémája a korábbi közgyűléseken többnyire nagy — de nem érdemi jellegű — vitákra adott alkalmat. A nyugati tőkés országok delegátusai általában olyan politikai kérdésnek értékelték, amellyel az UNESCO nem foglalkozhat igazi feladatuként, míg a szocialista országok kiemelt problémának kezelve elsősorban *politikai* aspektusait hangsúlyozták. Így azután kevés alkalom nyílt a megértésre, különösen ha a fejlődő országok a maguk sajátos szempontjaikból kiindulva, e problémák iránt — fontosságukhoz mérten — kisebb érdeklődést mutattak.

A 19. Közgyűlés ebben a kérdéskörben is kedvező változást hozott. A program és a delegátusok nagy többsége is felismerte, hogy a béke és az emberi jogok problémája valamennyi UNESCO tevékenységet érinti, de azt is, hogy *a béke és az emberi jogok az UNESCO számára elsősorban tudományosan megközelítendő társadalmi problémák*. Ahogyan a szovjet delegáció megfogalmazta: a béke megerősítésére vonatkozó UNESCO tevékeny-

ségnek nem absztrakt politikai elvekben, hanem konkrét kutatási tervekben és akció-programokban kell megmutatkoznia. S ha érezhetőek voltak is a korábbi közgyűlésekre emlékeztető „utócsatározások”, ha egyes delegációk (pl. Kína) igyekeztek is a béke és az emberi jogok kérdésének vitáját politikai támadások alkalmává változtatni, a kérdéskör egészének kezelésében már megmutatkozott az a feltevés, hogy a béke megőrzéséből és erősítéséből adódó feladatok meghatározásánál is az UNESCO már említett profiljából kell kiindulni. Idézem a főigazgató bevezetőjének egyik mondatát: „A társadalmi és kulturális szempontok hangsúlyozásában nem rejtőzik az a szándék, mintha az UNESCO a felületes idealizmus valamilyen fajtájának kötelezné el magát, amely csak a hatástalanságra vagy valamiféle »másvilágiságra« vezetne, figyelmen kívül hagyva a gazdasági élet tényeit.” Ez a szemlélet természetesen minden kérdés megközelítése során alkalmazandó; így tehát olyan problémák kezelése, mint a béke vagy az emberi jogok sem képzelhető el a gazdasági rendtől elszakítva. Azaz, a béke problémáinak igazán hatékony megközelítése is összefügg a nemzetközi gazdasági viszonyok, jelenségek és folyamatok alapos elemzésével. Ez a szempont azonban nem érvényesült megfelelően a programokban sem elvileg, sem pedig a konkrét célkitűzésekben, és ezen a tényen a vita is keveset változtatott. Igaz ugyan, hogy megfogalmazódott a konfliktusok szociológiai kutatásának szükségessége, sőt az is, hogy a béke problémái összefüggenek a lehetőségek „egyenlőtlen elosztásával”, de azt is hangsúlyozták, hogy éppen az „egyenlőtlen elosztással” kapcsolatos tények feltárása érinti leginkább az egyes államok politikáját, így a tudomány nincs könnyű helyzetben. A konkrét tennivalók tekintetében azonban — érintsék ezek a feladatok pl. a nemzetközi jog továbbfejlesztését, vagy adaptálását az új nemzetközi gazdasági, társadalmi viszonyokhoz, a nemzetközi békekutatási program (Interpeace) elindítását, a nemzetközi kooperációt, tájékoztatást és közös dokumentációs szolgálat kifejlesztését, illetőleg a nemzetközi megértést elősegítő nevelési és oktatási programok kialakítását — szinte általános egyetértés mutatkozott. A béke problémáinak kutatását, amely-lyel kapcsolatban az UNESCO már eddig is sokat tett és jelentős további erőfeszítéseket irányoz elő, valóban koordinálni kell. Valóban segíteni kell az eredmények nyilvántartásában, de orientálni is szükséges ezeket a kutatásokat, és pedig a béke — másik oldalról nézve a nemzetközi konfliktusok — gazdasági összefüggéseinek feltárására, különös tekintettel az egész világot szervesen átfogó módon kialakuló gazdasági rend problémáira.

Nem ugyan a tervdokumentumokban — amelyek meglehetősen szétszórott elgondolásokot és kisebb jelentőségű programokat tartalmaznak — de az emberi jogokkal kapcsolatos vitában is megjelent az UNESCO tevékenység sajátosságának kialakuló, új fel-fogása. Ezt talán úgy fogalmazhatnánk meg, hogy az emberi jogok biztosításával kapcsolatos kutatások és akciók *sem kezelhetik az embert társadalmi viszonyaiból kiemelve, a társadalom rétegződésében, települési viszonyaiban stb. elfoglalt helyétől elszigetelve.* (Ez a szemlélet nyilvánult meg egyébként a nők helyzetével kapcsolatos vitában is.) Ebből természetesen az következne, hogy az emberi jogok társadalmi összefüggéseinek érvényesülése társadalmi problémáinak feltárására kellene összpontosítani a figyelmet, tehát nem elsősorban a probléma jogi vonásaira, és nem is csak az oktatásra. Ez felelne meg az UNESCO fentiek szerint értelmezett profiljának. A vitában erre fel is hívtuk a figyelmet, valamint arra is, hogy az UNESCO — mint kulturális-nevelésügyi szervezet — szűkebb profiljából, tehát szűkebb „szakmai” illetékességéből következően is idetartozónak tűnik a kulturális jogok problematikájában való munkálkodás, azaz e jogok felbontása, érvényesülési garanciáinak kidolgozása, az érvényesülés problémáinak feltárása. Távlatilag még a kulturális jogokra vonatkozó nemzetközi konvenció is kimunkálható. E szempontokból kiindulva lenne koncentrálható az UNESCO tevékenysége az emberi jogok területén, és ez a koncentráció, valamint átgondolt rendszerezés — ahogyan a delegátusok többsége kifejezte — nagyon is időszerűvé vált.

## A társadalomtudományok és módszereik fejlesztése

Mint bevezetésként máremlítettem, az UNESCO a jövőben egyre nagyobb súlyt kíván helyezni a társadalomtudományok fejlesztésére. Ez a kétségtelenül megmutatkozó törekvés arra — a tagállamok körében is többé-kevésbé általánossá vált — felismerésre vezet: lehetőségre, hogy a társadalomalakításban is kifejeződő, illetőleg arra törekvő politika a mai társadalmi viszonyok között társadalomtudományi kutatási megalapozottság nélkül nem lehet eredményes. Márpedig — ahogyan többen is megállapították — a társadalomtudományok fejlődése elmaradt a tudományfejlődés egészétől.

Ebből kiindulva a vita mindenekelőtt a társadalomtudomány, az ideológia és a politika viszonyára, valamint a társadalomtudomány szerepére vonatkozóan bontakozott ki.

Jóllehet többen — és pedig elsősorban a szocialista országok képviselői — hangsúlyozták a társadalomtudományok ideológiai összefüggéseit, általánosként kristályosodott ki az az álláspont, hogy ha a társadalomtudományok valóban el kívánják látni szerepüket a fejlődést elősegítő, társadalomalakító politikában, akkor — ahogy ezt legvilágosabban a lengyel delegátus kifejezte — a társadalomtudományokat elsősorban mint „akadémiai” tudományokat kell fejleszteni, így teremthetők meg alkalmazásuknak, a politikát is segítő lehetőségeiknek feltételei. Így a társadalomtudományok legfontosabb feladata az adott kontextusban — hangsúlyozták többen — ismeretek gyűjtése, analízisa és a tényleges döntések következményeinek elemzése. Mások azonban — és legkifejezettebben Algéria delegátusa fogalmazta meg ezt — nem értettek egyet a társadalomtudományok „eszközjellegű” meghatározásával és szerepével, hiszen a tudományoknak a politika alapját képező ideológiai megfontolásokat is formálniuk kell. Ezzel szemben viszont többen is — elsősorban a fejlődő országok — felléptek még az elméleti kutatások ellen is, kifejezetten alkalmazott, kiszolgáló szerepet tulajdonítva (legalábbis az UNESCO tevékenységében) a társadalomtudományoknak.

Jóllehet a vitában sok tekintetben meglehetősen ellentétes állásfoglalások nyilvánultak meg, mind a dokumentumokban, mind pedig a felszólalásokban szinte általánosan elfogadott alapelvként jelentkezett az UNESCO tevékenység számára annak előmozdítása, hogy a *politika formálói az egyes tagországokban egyre inkább támaszkodjanak a társadalomtudományok eredményeire*. Az ezzel együttjáró további feladatok a következőkben körvonalazódtak.

Az UNESCO-nak nem kell törekednie nagy társadalomtudományi kutatások szervezésére (kivéve a fejlődő országokban folytatandó terepkutatásokat), hanem segítenie kell a tagállamokat megfelelő *társadalomtudományi politika* kialakításában, és abban, hogy az egyes országokban erős társadalomtudományi központok szerveződjenek. Fejlesztetni kell — vagy hozzá kell járulni fejlesztésükhöz — a már meglevő regionális társadalomtudományi központokat (Európában ilyen az ún. bécsi központ, amelynek a tevékenységét általában nagyra értékelték), és ezek segítségével is bibliográfiával, dokumentációval, statisztikai szolgáltatással támogatni az egyes országokban, különösen a fejlődő országokban a társadalomtudatokat. Az UNESCO további kiemelkedő feladata a társadalomtudományok területén a *módszertan* fejlesztése, és pedig különösen az összehasonlítást lehetővé tévő módszerek, mutatók stb. kimunkálása. Első lépésként egységes mutatókat kell kidolgozni, majd ezeket egységes mutatórendszerekké egyesítve el kell jutni a társadalmi fejlődés minden aspektusát (gazdasági, társadalmi, kulturális) egyesítő adatrendszerekig, és erre alapozva használható modellezési technikák kifejlesztéséig. Ebből a szempontból különösen nagy jelentőségűnek értékelte a vita a dinamikus rendszeranalízis társadalomtudományi felhasználhatóságával kapcsolatos elgondolásokat, és a közreműködést luxemburgi International Institute for Applied Systems Analysis elnevezésű, a szocialista és a tőkés országok által egyaránt támogatott intézménnyel.

A társadalomtudományi kutatóbázisok és kutatási eszközök fejlesztése mellett további, igen fontos UNESCO feladatként jelent meg a *társadalomkutatók közötti nemzetközi kapcsolatok* további erősítése. A vita során ugyan általánosan elfogadottá vált az az alapelv, hogy minden ország társadalmi problémáit elsősorban az ott dolgozó társadalomkutatók érthetik meg leginkább, ebből adódóan a problémák megoldásához is az ő munkájukat kell támogatni az UNESCO-nak is, mégis — ahogyan a fejlődés kapcsán folytatott vita is fontosnak értékelte a sajátos fejlődési utak tapasztalatainak integrálását — úgy tartották szükségesnek a vitákban részt vevők az egyes országok társadalomkutatási tapasztalatainak közreadását, együttes értékelését. Az UNESCO-nak — az egyes „nem kormányzati szervezetek” (többnyire nemzetközi tudományos társaságok) segítségével — egyre több alkalmat kell tehát teremteni részben a kölcsönös tájékozódásra (pl. az International Social Science Journal fejlesztésével, munkájának javításával), részben pedig a kutatók találkozására, közvetlen viták kibontakoztatására.

Végül a vitában felmerültek a *társadalomtudományok eredményei felhasználásának* egyes feltételei, problémái is. Többen is rámutattak pl. arra, hogy a társadalomtudományi kutatások eredményei gyakran „nem örvendetesek” az egyes kormányok számára, felhasználásuk tehát eleve kétséges lehet. Vizsgálni kellene tehát a fogadás feltételeit, és törekedni arra — minthogy a szaknyelv elriasztja a „politikusokat” — az eredmények közérthető módon való megfogalmazására, a társadalomtudományban használatos technikák, mutatók, adatok és eredmények lefordítására a felhasználók, a tervezők számára. Esetleg együttes vitára összehozva e kutatókat és felhasználókat, a modellek és indikátorok specialistáit, valamint a tervezőket.

Valóban, ha az UNESCO ténylegesen elő kívánja segíteni a társadalomtudományok közreműködését a politika formálásában — és hogy ezt tekinti kulcsfeladatának, mindenképpen reális felismerést jelent — két oldalról kell elindulni: közrehatni a társadalomtudományok erősödésében az egyes országokban, segíteni a társadalomtudományi politikának a tudományos társadalom- és politikaalakítás igényeinek megfelelő kimunkálásában, de ugyanakkor hozzá kell járulni a *fogadás feltételeinek* feltárásához, a kutatók és felhasználók kölcsönös megértéséhez.

## „POLEMIKUS MEGJEGYZÉSEK” A TUDOMÁNYOS MUNKÁK ÉRTÉKELÉSÉRŐL

Nemrégiben a Lityerturnaja Gazeta több olyan cikket is közölt, amelyek a tudományos minősítés fonákosságaira, illetve a tudományos munka értékelésének fontosságára hívják fel a figyelmet. Különösen figyelemreméltóak *Alekszandr Kútajgorodszkij*, a neves matematika-fizika professzor „polemikus megjegyzései”. (A cikk rövid kivonatát a Valóság című folyóirat ez évi 1. számának 115. oldalán olvashatjuk, ez alkalommal néhány fontos, valamint magyarul nem közölt részletét ismertetjük.)

A tudomány iparszerű növekedése miatt — írja Kitajgorodszkij — ma bizony előfordulhat, hogy egy tehetségtelen kutató egész életét teljesen szükségtelen tények tanulmányozásának szenteli. A szakemberek látják is alkotóképtelenségét, hogy munkája senkinek sem kell, de minthogy a tudományos testvériségben meglehetősen erős a családi érzés, koránt sem lehetünk bizonyosak abban, hogy ezt fel is tárják. Ha pedig felsőbb szervek érdeklődni próbálnak a produkció szükségessége iránt, az illető kirak az asztalra egy 547 címből álló publikáció-jegyzéket, felsorolja, hogy 28-an védtek meg kandidátusi disszertációjukat az ő vezetése alatt. A tudományos munkákban és disszertációkban nem egykönnyen ismerhetjük ki magunkat, és meglehetősen hatást keltenek a különféle megszerzett címek, fokozatok, jutalmak is.

Lehetséges-e egyáltalán olyan objektív kritériumot találni, melynek alapján a kutatótevékenység értékelhető?

Kitajgorodszkij úgy véli, hogy a tudományos munkákra történő hivatkozások számbavetele kivételes jelentőségű lehet a tudományos munka értékének meghatározása szempontjából. Úgy találta, hogy a philadelphiai tudományos központ által kiadott Tudományos Kutatások Indexe meglehetősen jó kiindulópont lehet az értékek kiszámításához. Megállapította, hogy a tudományos publikációk száma lényegében nem befolyásolja a munkák idézettségét. A kitűnő és nem csekély humorérzékkel megáldott fizikus úgy véli: eljött az ideje, hogy kiszűrjük az „információs vaklármát” abból az információs hangzónból, amit a töménytelen szakfolyóiratból nyerünk, s így válasszuk ki ugyanakkor, ami lényeges. Ismertet néhány vizsgálatot.

Egy adott évben összevetették a legkiválóbb szovjet kémikusok és fizikusok adatait. A fizikusok publikációi 20 és 90 között mozognak, a kémikusoké 100 és 750 között (ez utóbbiak gyakran sok szerzősek). Ebből annak kellene következnie, hogy vezető kémikusaink jóval ismertebbek, mint fizikusaink. Ám épp fordítva van: a jóval kevesebbet publikáló fizikusokra évente másfélszer többször hivatkoznak, mint a kémikusokra... A kémikusoknál rendkívül gyakori az önidézet, ami alig fordul elő a fizikusoknál, — a kémikusok munkáira egyszer-kétszer hivatkoznak évente, a fizikusokéra több tucatszor. És ez megfelel annak a ténynek is, hogy fizikusaink számos vonatkozásban a világ élén állnak; kémikusaink viszont inkább „széltében” dolgoznak, mint mélységében... (Igaz, ezek az adatok 1965-ben készültek.)

Ő maga is elhatározta, hogy eljárszik egy-két délutánt a Lenin könyvtárban az indexszel, s rögzít néhány megfigyelést. Kikereste a „K” betűvel kezdődő szovjet akadémikusokat az Indexből. Harminckét ilyen nevet talált. Nyolc olyan „K” betűs akadémikusra lelt, aki „észrevétlen”, mert senki sem hivatkozik rájuk az égvilágon, három olyan „óriás” akadt a „K” betűnél, akire száznál több hivatkozás jut, s tíz olyan, akire 10–40. Ők azok, akik szemmel láthatóan részt vesznek a nemzetközi tudományos információáramlásban, s értékeiket a világ számon tartja.

Amit Kitajgorodszkij művel egyetlen kezdőbetűvel, lehet játéknak is nevezni, s lehet véletlen kiválasztás módszere, de mindenesetre a tekintélyes szovjet tudós a tudományos minősítési rendszer kritikájának szánja. Sokkal komolyabban kell venni két ismert szovjet tudománystatisztikus, Nalimov és Granovszkij vizsgálati anyagát. Annak során kigyűjtötték azoknak a szovjet kémikusoknak adatait, akik 1948–71. között nyerték el tudományos fokozatukat. Ily módon 948 személy nevét írták ki. Húsz százalékukra ez idő alatt egyszer sem hivatkoztak kollégáik. Meglepő — jegyzi meg Kitajgorodszkij —, doktori címet csak olyannak volna szabad megítélni a minősítési szabályzat szerint, aki a világot új tudományos eszmékkel gazdagította, s új tudományos elméletek alapjait vetette meg. Az említett statisztika szerint azonban a vegyészek említett húsz százaléka csupán „információs vaklármát” keltett.

Kitajgorodszkij arra a következtetésre jut, hogy igen alaposan mérlegelni kell: kinek ítélnék doktori fokozatot, s olyanok semmiképpen se juthassanak ehhez a tudományos ranghoz, akik „észrevétlenek”, azaz nem hivatkoznak rájuk a tudományos világban.

Kitajgorodszkij tudatában van, hogy a scientometriai módszereket sokféle kifogás éri. Kétségtelenül helytelen az indexnek az a gyakorlata, hogy csak az első társszerző nevét említi olyan munkák esetében, melyeknek több szerzőjük van. Ez azonban — mint mondja — csupán technikai kérdés, amelyen könnyű segíteni. Hasonlóképpen tény, hogy olyan művekre is sokan hivatkoznak, amelyek hibásak és vitathatók. Ezt azonban Kitajgorodszkij szerint könnyű megállapítani és az ilyen hivatkozások értékét semmisnek venni.

Végül azt is mondják egyesek, hogy a forradalmian tudományos eszmék lassan terjed-

nek, lassan szívódnak fel a tudományos köztudatban. E megállapítás azonban a múltra vonatkozóan érvényes. Napjainkban a tudományos információcsere üteme felgyorsult, és egy szakmán belül legfeljebb egy-két év alatt adaptálják a jelentős kutatási eredményeket.

Azt ellenben Kitajgorodszkij is elismeri, hogy a scientometriai módszerek finomításra szorulnak. Mindenekelőtt atekintetben, hogy a külföldi hivatkozásokat jóval nagyobb értékindekszel kell figyelembe venni, mint a hazaiakat. A másik javaslata, hogy a tudományos kutatómunka értékének megállapításánál a hivatkozások súlyozását és szóródását is vegyék figyelembe, mert semmi esetre sem lehet azonos értékű például két olyan kutató munkássága, akikre ugyan azonos számú hivatkozás jut, de míg egyiküknek száz munkájára átlag egy-egy kollégája hivatkozik, — a másiknak 51 munkája van, s közülük az egyikre — egyetlenegy értekezésére — 50 hivatkozás történt. Kitajgorodszkij magától értetődőnek tartja, hogy ez utóbbi tudós tevékenysége nagyobb értékű, mint az előzőé.

Végül is javaslatot tesz Kitajgorodszkij egy mintegy 30 fős dokumentációs és kutatóközpont létrehozását indítványozva a Szovjetunióban. Az intézet hasonló vizsgálatokat folytatna, mint a philadelphiai.

A neves matematikus-fizikus cikkét meglehetősen heves reakció fogadta. Kollégája, *E. Makarov*, a fizikai és matematikai tudományok doktora, felhívja a figyelmet arra, hogy a philadelphiai indeksszel kapcsolatos dokumentációs és bibliográfiai munka, — amely nemzetközi együttműködéssel, köztük szovjet tudósok részvételével szerveződött meg — roppant nagy apparátust igényel és igen drága. Kérdés: megéri-e a magas költségeket, mennyire megbízhatóak az eddigi módszerek.

Erről az Egyesült Államokban is heves viták folynak, s meglehetősen szkeptikus állásfoglalások is születnek. Az egyik veszély mindenestre az önidézetek, s a baráti hivatkozások számának feltételezhető növekedése. Makarov, miközben állást foglal a scientometriai vizsgálatok folytatása mellett, rámutat, hogy az sem mindegy, melyik tudományos folyóirat hivatkozik valakinek a munkájára.

Számításba lehet venni nemcsak a hivatkozásokat egy-egy munkára, hanem azt is, hogy melyik folyóiratban jelent meg a hivatkozott munka. Egy-egy igazán tekintélyes folyóirat ugyanis, amely évtizedek munkájával vívta ki rangját, a cikkek válogatásánál is meglehetősen megbízható mércét alkalmaz. Felveti a professzor azt is, hogy a nyelvi korlátok, a hozzáférhetőség is befolyásolják a tudományos munka értékének reális mérlegelését.

Megszólattak a vitában olyanok is, akiket Kitajgorodszkij is „észrevétlenek”-nek nevez. Ők azok, akiket nem idéznek, vagy csak helyel-közzel hivatkoznak rájuk, akik törvényes úton kerültek ugyan a tudományba, de eredményeik szerények. Az egyik ilyen hozzászóló a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának metallofizikai intézetében dolgozó kandidátus, *I. Dubrovskij*. Mint írja, körülbelül húsz tudományos cikke jelent meg tizennégy esztendő kutatómunkája során s alig-alig tucatnyi hivatkozással találkoztak. Következésképpen az olyan vélemények, miszerint a hozzá hasonlókat ki kell seprűzni a tudományból, őt egzisztenciálisan is érintik. De nem ezért, hanem elvi okból fogott tollat. Egyetért ugyan azzal, hogy a hivatkozások számbavétele hozzájárulhat a tudományos munka értékének megállapításához, de ha következetesen megszüntetnénk az „információs zajt”, ha száműznénk a tudományból azokat, akik a szakfolyóiratokat teleírják, s elemzik mások munkáit, az oly mértékben csökkentené a hivatkozási lehetőségeket, hogy egyre nehezebb lenne számbavenni a hivatkozásokat: így nem maradna, aki hivatkozzék.

Ha a tudomány „észrevétlenei” ellen irtó hadjárat indul, akkor levágják azt az ágat, amelyen a tudomány értékes gyümölcsei lehetők. Mindenki tudja: mennyire fontosak az alkotó tudós számára a kollégákkal folytatott konzultációk még akkor is, ha az illető kollégák nem olyan nagy képességűek, mint ők maguk. Lehet, hogy az „észrevétlenek” nem alkotnak számottevő értékeket, de ők azok, akik érzéklni tudják a náluk tehetsége-



sebbek munkáját. A viták, előadások, konferenciák szolgáltatják a tudomány légkörét és háttérét, ahol az eszmék beérnek. Az „észrevétlenek” nélkül pedig nincs ilyen légkör.

Egy következő hozzászóló, *B. Sipenko* biológus kandidátus pedig arra hívja fel a figyelmet, hogy nem szabad kizárni a „beérési idő” fogalmát. Semmi sem bizonyítja, — állapítja meg Kitajgorodszkij ellenében —, hogy manapság már semmilyen kutatáshoz ne kellene kifutási idő, állíthatja, hogy minden fontos kutatási eredmény hamarosan, egy-két éven belül visszajelzést kap. Vannak periférikus kutatások is, melyek fontosak. Példaként említi a telepátiás életjelenségek kutatását, ahol hosszú időn át csak igen szerény eredmények mutatkoztak. Ez azonban egyáltalán nem zárja ki, hogy e kutatások előtt óriási perspektívák lehetnek. A tudománytervezésnek feltétlenül vállalnia kell, alkalmakként a pillanatnyilag jelentéktelennek tetsző kutatások esetében is, a támogatás kockázatát.

A vitában sokféle, egymással ellentétes érv hangzott el, s a disputa aligha tekinthető lezártnak.

N. Sándor László

## UTÓHANG

### „Többet ér” a magyar tudomány!

— annál, mint amennyire a jelen folyóirat 1976. 11. számának Vita-rovatában megjelent cikk alapján következtettünk.\* Állításunk indokolásaként most nem a végkövetkeztetéssel kívánunk első-sorban vitába szállni — bár ahhoz is van néhány megjegyzésünk —, hanem a cikk forrásai kelleit tartjuk megengedhetetlenül elavultnak és elnagyoltak. Ugyanis véleményünk szerint a magyar tudomány értékelésekor:

- nem lehet 1976-ban megkísérelni a vizsgálatot az 1966–1970-ig terjedő adatbázis alapján, különösen akkor, ha mint tudjuk, 1969-től kezdve elveiben, 1972-től pedig a mindennapok gyakorlatában is gyökeresen megváltoztak a hazai tudománypolitika céljai. (Egyébként 1966-tól 1976-ig anyagiakban valószínűen többet fordított K + F-re Magyarország, mint azt megelőzően összesen!);
- nem lehet kihagyni a kutatás-fejlesztésben létrejött beruházások kumulált összegének kiszámításánál a beruházási kamatlábat és az árváltozások hatását;
- nem lehet az eredményesen lezárt kutatási témák magas százalékarányánál figyelmen kívül hagyni, hogy ezek zöme (reprodukáló jellegű) fejlesztő kutatás, amelynél a siker való-

színűsége átlagosan 0,5-nél is magasabb;

- nem lehet egy cikk végső következtetését az olvasó által tartalmukban követhetetlen adatokra (450 milliárd Ft az oktatásban létrejött szellemi beruházás, 300 milliárd Ft a lekötött termelési eszközök értéke; milyen tételekből álló adatok ezek?) alapozni;
- nem lehet a végső következtetést olyan figyelmetlenül felírni, mint ahogy a 711. oldalon található:

$$C = \frac{Y(1966)}{K(1966)} !$$

vagyis az ott szereplő kifejezés reciprok;

- nem lehet a nemzeti jövedelem létrehozásánál csak a beruházások (termelési eszközök, oktatási beruházás, szellemi beruházás) hatásait figyelembe venni, szükséges a folyamatos költségek számításba vétele is!

„Megpróbáltunk tehát válaszolni a címben feltett meglehetősen kérdésre és találtunk is rá egy sajátos választ” — írta befejezőként a szövegben forgó cikk szerzője. Úgy véljük, mi is . . .

Ondvári Árpád

\* Kovács János: Mennyit ér a magyar tudomány? Magyar Tudomány, 1976. 11. sz. 698 l.

## A TÖRTÉNETTUDOMÁNYI KUTATÁSOK HELYZETE

A Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége 1976 májusában megvitatta és elfogadta az Akadémia II. Osztályának a történettudomány helyzetéről készített elemzését. Ezt követően a közelmúltban az MSZMP Központi Bizottsága mellett működő Agitációs és Propaganda Bizottság ugyancsak megvitatta a történettudo-

mányi kutatások időszerű kérdéseiről szóló, a KB Tudományos, Közoktatási és Kulturális Osztálya által készített jelentést. A történettudomány időszerű kérdéseiről szóló helyzetelemzés az eddigi szakmai-politikai viták alapján formálódott ki.

### A történettudomány helyzete és eredményei

A magyar történettudományban, különösen az elmúlt másfél évtizedben, jelentős fejlődés ment végbe és a történettudományi kutatás igyekezett eleget tenni a vele szemben támasztott, egyre növekvő társadalmi igényeknek.

A magyar marxista történettudomány elmúlt évtizedbeli fejlődése kiindulópontjának az a gyors ideológiai konszolidáció tekinthető, amely az ellenforradalom leverése után bontakozott ki. Az 1960-as évek első felében az éles elvi-ideológiai konfrontáció a történettudományra is jellemző volt. A kétfrontos harc jegyében egyre inkább sikerült elszigetelni mind a jobboldali revizionista, mind a baloldali dogmatikus nézeteket. Az ideológiai tisztázódás a történettudományban is hosszabb időt vett igénybe, az egymásnak ellentmondó tendenciák, a marxizmus—leninizmus érvényesülését gyengítő különböző nem marxista nézetek hosszú ideig éreztették negatív hatásukat; a nem marxista, a marxista frazeológia mögé bújtatott különböző eklekticista nézetek napjainkban is megtalálhatóak egyes történettudományi publikációkban.

A történettudomány fejlődéséhez hozzájárultak a Tudománypolitikai Irányelvek is. Így például míg korábban elsősorban a történettudomány ideológiai-tudatformáló funkciójára esett a hangsúly, addig 1969 óta nagyobb figyelem fordított az ideológiai-tudatformáló, valamint valóságfeltáró funkcióinak a történettudományon belül is megnyilvánuló egységére. Kedvező irányú változás következett be a történettudományi kutatások tematikai orientációjában is: előtérbe kerültek

a jelenkori történelmi-társadalmi valóság feltárására, elemzésére irányuló kutatások, amelyek eredményei egyben hozzájárultak népünk történeti tudatának alakításához.

A történettudomány képviselői is bekapcsolódtak az Országos Távlati Tudományos Kutatási Tervben szereplő tárca-szintű főirányok, valamint az Agit.-Prop. Bizottság által ajánlott témák kutatásába. A jelentősebb műhelyek közreműködtek a különböző párt- és állami dokumentumok — pl. a Központi Bizottság köz-művelődési határozata, a szocialista hazafiság és a proletár internacionalizmus időszerű kérdéseit elemző pártállásfoglalás — előkészítésében.

A történettudományi kutatómunka tartalmi fejlődését alapvetően meghatározta az elmúlt évek kedvező politikai légköre, a politika és a tudomány között kialakult jó kapcsolat. A kutatási gyakorlat is igazolta a tudománypolitikai irányelveknek a kutatás szabadságával kapcsolatos helyes elvi álláspontját.

A magyar marxista történettudomány eredményei nagymértékben hozzájárultak a szocialista hazafiság és a proletár internacionalizmus eszméi széles körű elterjedéséhez és megszilárdításához közgondolkodásunkban. Nemzeti múltunk történeti értékelése realisabbá vált, az elvi következetesség a tárgyi anyag mind teljesebb feltárásával és kritikai értékelésével párosult. Ugyanakkor a tudományágazat megtartotta azt a kifejezési formát — azaz nem alakított ki érthetetlen szakmai zsargont —, amellyel a nem szakmabeli olvasókhoz is közérthetően szólhat.

A történettudomány fejlődéséhez hozzájárult a hazánkban hagyományosan erős történeti érdeklődés fokozódása is. Ezt bizonyítja, hogy az utolsó évtizedben számos fontos történeti munka, tudományos népszerűsítő mű több tízezres példányszámban kelt el, továbbá hogy a Magyarország története, A magyar forradalmi munkásmozgalom története c. összefoglalások a harmadik-negyedik (100 000 példányszám feletti) kiadásokban is szinte napok alatt elfogynak. A különböző népszerű történelmi sorozatok, a helytörténeti kiadványok, a televíziós történelmi dokumentumfilmek, valamint a történelemmel foglalkozó rádióadások iránt egyre fokozódó érdeklődés tapasztalható.

Az Agit.-Prop. Bizottság korábbi állásfoglalásai és az ezekre épülő akadémiai határozatok nagy hangsúllyal szorgalmazták a történettudomány erőit összefogó olyan kollektív munkák megjelentetését, amelyek szintetizálnák a hazai marxista történettudomány eddigi eredményeit, s egy fundamentális marxista magyar történeti szintézis révén népünk történeti tudatának alakításához is hozzájárulhatnának. Egy évtizeddel ezelőtt így került a történettudományi munka középpontjába az MTA Történettudományi Intézetének az irányításával — de az összes központi kutatóhely munkatársainak közreműködésével — a 10 kötetes Magyarország történetének az elkészítése. Az eddig elkészült kéziratok nemcsak a korábbi kutatások összegezését adják, hanem sok vonatkozásban új forrásfeltárásokon, eredeti elemzéseken alapuló új eredményeket is tartalmaznak. Különösen messze tekintenek ki a szerzők a középkelet-európai összefüggéseket illetően.

A munka azonban a tervezettnél jóval lassabban haladt előre, és további akadályozó tényezők — elsősorban az egyetemi és egyéb kutatóhelyeken dolgozó szerzők lemaradásai — mutatkoznak, amelyek nehezítik, hogy a teljes sorozat 1981 végére megjelenhessen. A vállalkozás első eredményeként csak 1976 tavaszán jelentetett meg az 1918–1945-ös évek történetét tárgyaló nyolcadik kötet. Az eddigi kritika által kedvezően fogadott munka érdeme abban van, hogy ennek a politikai-ideológiai szempontból igen fontos és eddig átfogóan fel nem dolgozott korszaknak nyújtja marxista összefoglalását. Jelenleg már a kiadónál van a 19. század második felét és a 20. század első évtizedét tárgyaló hatodik és hetedik kötet — ezek megjelenése 1977-re várható —, valamint a szerkesztés utolsó fázisában van a harmadik és az ötödik kötet. Ugyanakkor továbbra sincs érdemleges előrehaladás az

első és második kötet kéziratainak (Magyarország története 1526-ig) lezárásában, és a vártnál lassabban készül a negyedik kötet is.

Ugyancsak kollektív munkán alapul A magyar forradalmi munkásmozgalom története összefoglaló mű, amely kiemelkedő állomása az eszméi és szakmai szempontból egyaránt jelentősen fejlődő magyar párttörténetírásnak.

Hasonló kollektív munka eredménye az Akadémiai-díjjal jutalmazott egyetemi tankönyvsorozat Magyarország története IV. (1848–1918) kötete és a nemzetközi munkásmozgalom története (1830–1945, 1945–1974) kötetei, valamint a Magyar Tudományos Akadémia 150 éves történetét tárgyaló művelődéstörténeti szintézis. Az MSZMP KB Párttörténeti Intézetének kollektív munkái — Munkásmozgalomtörténeti Lexikon, A szocialista forradalomért, Munkásmozgalomtörténeti Kronológia — ugyancsak a hazai történetkutatás legújabb eredményein alapulnak.

A kutatómunka eredményei azonban továbbra is elsősorban egyéni munkákon, cikkeken, tanulmányokon mérhetők le. Több jelentős új kutatás hozott felszínre értékes eredményeket a 20. század és ezen belül a felszabadulás utáni korszak politika- és gazdaságtörténetére vonatkozóan. Emellett több egyetemes történeti téma — elsősorban Kelet-Európa, illetve a nemzetközi munkásmozgalom történetére vonatkozó — jutott el a publikálható eredményekig. Érdemleges eredmények születtek a hagyományos értelemben vett társadalomtörténet és az eddig elhanyagolt eszme- és művelődéstörténet területén is. Megfelelő súllyal szerepeltek az egyéni kutatási témákban hazánk nagy történeti sorsfordulói (Mohács, az 1848–49-es polgári forradalom és szabadságharc, az 1918–19-es forradalmak, valamint hazánk felszabadulása), és komoly erőfeszítések történtek a kiemelkedő történeti személyiségek (I. István, Dózsa György, II. Rákóczi Ferenc, Széchenyi István, Károlyi Mihály stb.) értékelésére is.

A történettudományi kutatás fejlődésének egyik legkomolyabb problémája ugyanakkor az, hogy nem kielégítő a kutatási témák koncentrációja, a rendelkezésre álló kutatási erők szétforgácsolódnak. Ez megnyilvánul a kollektív munkáknak az indokoltnál is jóval hosszadalmasabb „átfutási idejében”, s abban is, hogy a szintetizáló igényű egyéni vállalkozások is megritkultak. Egyre kevesebben vállalkoznak nagyobb történeti egységek monografikus feldolgozására; nemritkán ezer oldalas monográfiákban csak egy-két év történetét dolgozzák fel. Az egyetemi

tankönyvsorozat I—II. kötete teljesen, III. kötete részben elavult, régóta húzódik az V. (1918—1945) kötet megjelenése. A magyar forradalmi munkásmozgalom történetéből, valamint a legújabbkori magyar történetből egyre égetőbben hiányzik a kommunista, a szociáldemokrata párt, illetve az egyesült munkáspárt történetét összefoglaló monográfia.

A történészek — különösen 1969 óta — igyekeztek hatékonyabban és szervezetten kihasználni azokat a rendelkezésre álló fórumokat és eszközöket (Magyar Történelmi Társulat, Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, rádió, sajtó, televízió stb.) is, amelyek jelentős szerepet töltenek be a történettudomány eredményeinek népszerűsítésében, terjesztésében. Az utóbbi években könyvkiadásunk — elsősorban az Akadémiai —, továbbá Gondolat és a Kossuth Kiadó sokat tett a történettudományi népszerűsítő irodalom kiadása terén (pl. Sorsdöntő Történelmi Napok, Magyar História, Népszerű Történelem c. sorozatok). A lehetőségek és a társadalmi igények azonban nincsenek összhangban, a történettudomány legújabb eredményei csak lassan jutnak el a köztudatba. A népszerűsítő tevékenység hatékonyságát számottevően csökkenti egy népszerű, nagy példányszámú, illusztrált történettudományi lap hiánya.

Történettudományunk fejlődése figyelemre méltó nemzetközi elismerést váltott ki. Erősödtek a kapcsolatok a szovjet történettudománnyal — a közeljövőben közösen készített kötetek egész sora fog megjelenni —, mindennek előtt a magyar—szovjet történész vegyesbizottság tevékenysége eredményeként. Szakmailag, tudománypolitikailag egyaránt kielégítően fejlődtek a lengyel, a bolgár és az NDK

történészeivel való kapcsolatok, elsősorban ugyancsak a kétoldalú vegyesbizottságok révén. A magyar—jugoszláv történész vegyesbizottság megalakítása folyamatban van. Az utóbbi időben élesedő szakmai, publicisztikai viták kísérik a román és a szlovák történészekkel kialakult vegyesbizottsági tudományos kapcsolatainkat. A rendszeresebb találkozások és tudományos viták, a fennálló szakmai, baráti kapcsolatok hozzásegíthetnek álláspontjaink kölcsönös megismeréséhez.

Gyarapodtak nemzetközi kapcsolataink a tőkésországok történészeivel is. A magyar történettudomány megfelelően vette ki részét a XIII. és a XIV. Nemzetközi Történész Kongresszus munkájából (Moszkva 1970, San Francisco 1975). A magyar marxista történettudomány szakmai megbecsülését bizonyítják a felett tőkésországok történészei részéről érkező gyakori meghívások és egyéb kapcsolatkeresések. A közelmúltban például kölcsönös kezdeményezések alapján megalakult a magyar—osztrák történész vegyesbizottság; az Amerikai Történelmi Társulat (USA) közös amerikai—magyar tanulmánykötet kiadását kezdeményezte. Az első angol—magyar történész tanácskozás előkészítése ugyancsak folyamatban van.

A polgári történettudomány képviselőivel kialakított kapcsolatokban, a lezajlott vitákban történészeink megfelelő ideológiai és politikai felkészültségről tettek tanúbizonyságot, és szereplésükkel nemcsak a magyar, hanem az egyetemes marxista történettudomány tekintélyének öregbítéséhez is hozzájárultak. Bekapcsolódtak nemcsak a Magyarországi történelmére, hanem a világtörténelmi folyamatok értelmezésére vonatkozó marxista és nem marxista felfogások között folyó vitákba is.

### A történettudományi kutatások szakmai-ideológiai kérdései

A magyar történettudomány területén az elmúlt években tovább erősödtek a marxizmus—leninizmus pozíciói. A kutatások és a megjelent művek túlnyomó többségének eszmei-politikai kiindulópontja, tudományos meggyőződése és elkötelezettsége a marxizmus—leninizmushoz kapcsolódik. A marxista történészek ilyen értelemben vettek részt számos elméleti kérdés tisztázásában és a történettudományon túl az ideológiai közéletben is.

A hazánkban kialakult kedvező politikai légkör, a kétfrontos harc ideológiai sikerei és a kedvező tudománypolitikai közélet egyaránt hozzájárultak ahhoz, hogy a történettudományon belül felélénkültek a viták.

Az elmúlt évtizedben is folytatódott a magyar történettudomány egyik legérdemesebb — még Molnár Erik írásai nyomán indult — vitája a függetlenségi küzdelmek és az osztályharc összefüggésének kérdéseiről. Bár a viták még nem zárultak le, és több kérdésben még eltérőek a nézetek, már ma is látni lehet, hogy a kezdetben szélsőségesen ellentétes nézetek letisztultak, és az alapvető kérdésekben egyetértés tapasztalható.

Viták folytak még a honfoglalás és a magyar államalapítás egyes kérdéseiről, 1848/49 történeti értékeléséről, a kiegyezés előzményeiről és az 1867-es kiegyezésről, a dualista korszak értékeléséről, a Monarchia és Magyarország viszonyáról, a ma-

gyarországi szociáldemokrácia tevékenységéről, a Horthy-rendszer jellegéről, a faszizmus problémájáról, valamint egyes politikusok (Széchenyi István, Teleki Pál, Bajcsy-Zsilinszky Endre stb.) megítéléséről.]

A vitákat általában a marxista—leninista szemlélet jellemezte, de esetenként tapasztalhatóak voltak ideológiai bizonytalanságok és tisztázatlanságok, valamint az alapkérdéseket is érintő elvi jellegű nézeteltérések is. Alapvetően pozitívan kell értékelni, hogy a viták többsége nem maradt meg a történeti folyóiratok kissé elszigetelt hasábjain, hanem áttért a kulturális, irodalmi folyóiratokra, a rádióra és a televízióra is, s így a szűkebb szakmai vitákkal a szélesebb közönség is megismerkedett. Ugyanakkor sajnálatos módon előfordult, hogy az irodalmi és kulturális folyóiratok hasábjain folyó viták és eszmecserék a történettudományi vitákban jelentkező ideológiai problémákat felnagyították, a történészek szakmai bizonyos aspektusait eltorzították, és tágabb teret nyitottak a leegyszerűsítő, többnyire nacionalista nézeteket is fellelevenítő vélemények hangoztatására és így a tulajdonképpeni szakmai viták helytelen irányba terelésére.

Természetesen a történettudomány képviselői is felelősek azért, hogy a különböző szakmai viták befejezetlenek, lezáratlanok maradtak. Például a nemzeti kérdés körül kialakult vitának közel másfél évtizedes elhúzódása is azzal függ össze, hogy a vitákból kiszűrt eredmények, az eldöntött kérdések nem váltak közismertté, s így az újabb és újabb publicisztikai vitahullámok rég eldöntött problémákat vetnek újra és újra felszínre. Figyelembe véve a publicisztika és a történettudomány műfaji eltéréseit, a szakmának jobban kellene törekednie a publicisztikával való szorosabb kapcsolat kialakítására.

A viták nyomán kibontakoztak a marxista magyar történettudományban is fellelhető nézetkülönbségek, egyes esetekben irányzatok is. A történettudományban — hasonlóan más társadalomtudományi ágazatokhoz — a különböző irányzatokat gyakran nehéz kitapintani. Az irányzatok kialakulása részben egybeesett a történettudomány nagyfokú specializálódásával, valamint az egyes történettudományi műhelyek módszertani megújulásával. A marxista történetíráson belül kialakult irányzatok vitái részben a nemzeti kérdés megítélésére és részben — ezzel kapcsolatban — a magyarországi fejlődésnek a kelet-európai fejlődésbe való behelyezése körül összpontosultak. Viták bontakoztak ki más kérdések körül is, pl. arra vonatko-

zóan, hogy milyen súlyt kell helyezni a gazdasági-társadalmi mozzanatokra, mennyire kerüljenek a vizsgálódás előterébe a közvetlen politikai küzdelmek. Ugyancsak nézetkülönbségek mutatkoztak a Habsburgokhoz, az osztrák — magyar monarchiához fűződő viszonyunk értékelésében.

A viták és irányzatok — jöllehet sokszor személyes, szubjektív mozzanatosokat is tartalmaznak — a magyar történettudományban hozzájárulnak a szakma fejlődéséhez, megújulásához. Elősegítik a történeti kérdések kutatását, valamint az újabb és a tradicionális nézetek állandó kritikai vizsgálatát. A különböző irányzatok egységes elvi-módszertani igényvel lépnek fel, és mivel a marxista történettudományon belül alakultak ki, nem érintik történettudományunk alapvető ideológiai egységét, hozzájárulnak a marxizmus — leninizmus alkotó alkalmazásához.

Az elért jelentős eredmények ellenére a történettudomány nem tudott még eleget tenni számos jogos társadalmi igénynek. Továbbra is támogatni kell a mélyebb összefüggéseket feltáró elemző, szintézisre törekvő művek megjelentetését. Ez megköveteli, hogy a tárgyyszerűség és az elvi-ideológiai elemzés egységét minden munkával szemben egységes követelményként érvényesítsük. Egyaránt bírálni kell mindazokat, amelyek a pozitivista anyagfeltárás szintjén maradnak, mind az elméleti-kedést tükröző írásokat. Egyértelművé kell tenni, hogy elsősorban nem a korszak, hanem a téma és annak kidolgozása mutatja meg, hogy mennyiben szól az a mához. Továbbra is bátorítani, támogatni kell a társadalomtörténeti (ideértve az életmód- és életforma-történeti kutatásokat) és az elmúlt években mutatkozó fel lendülés ellenére még mindig elmaradt eszme- és művelődéstörténeti kutatásokat.

A történettudományi kutatóhelyek most elfogadott középtávú (1976—1980) terve valóban a legfontosabb területekre irányítja a figyelmet, és az eddiginél határozottabban törekszik az elméleti-módszertani, historiográfiai problémák feltárására. Ugyanakkor még mindig nagy teret kaptak az érdektelenebb részművek, áttekinthetetlenek a helytörténeti témák és hiányzik a forradalmi munkásmozgalom, a népi demokratikus és a szocialista korszak története kutatásában a határozottabb profil- és munkamegosztás a Történettudományi Intézet, a Párttörténeti Intézet, valamint az egyetemi tanszékek között.

Az utóbbi évtizedben szinte teljesen elapadt a közép- és újkori forrásanyag kiadása. Kíváncsatos lenne, hogy a nemzeti hagyományok kutatása — természetesen nem korlátozódva a történettudományra

hanem az ún. nemzeti tudományok egészét átfogva — akadémiai kiemelt főirányként csatlakozó az Országos Távlati Tudományos Kutatási Tervhez, és ezzel biztosítani lehetne a forrásfeltárás, forráskiadás kiemelt kezelését.

Az eddigieknél behatóbban kell foglalkozni a történetírás eszmei-módszertani kérdéseivel is. Bár vannak figyelemre méltó eredmények a mai polgári történettudományi felfogásokkal való vitáinkban, ez a kritikai tevékenység azonban még nem eléggé hatékony, átfogó és rendszeres. Egyes esetekben a nyugati polgári történettudomány módszereinek sommás elvetésével, máskor viszont módszereinek, szemléletének kritikátlan átvételével találkozhatunk. A mai polgári történetírás — elsősorban az USA-ban és az NSZK-ban — az utolsó évtizedben sokat foglalkozott Magyarország történelmével és számos magyar vonatkozású történeti publikációt jelentetett meg; e munkák átfogó és rendszeres híralata ugyancsak a marxista magyar történettudomány feladata.

A szomszédos országokban megjelenő történettudományi publikációkban előfor-

duló nacionalista tendenciák elleni fellépés kettős feladatot ró marxista történetírásunkra. Egyrészt vitatkozni kell a szomszédos országokban megjelenő és nacionalista elemeket tartalmazó kérdésfeltevésekkel. A történész vegyesbizottságok a maguk műhely jellegéből következően e viták céljaira kitűnően megfelelnek. Másrészt — ezzel párhuzamosan — állandóan vitatni és bírálni kell a hazai történetírásban jelentkező nacionalista tendenciákat, továbbá azt a felfogást, amely megengedhetőnek tartja nacionalizmusra nacionalizmussal válaszolni.

Kíváncsú lenne, hogy a nemzetközi kapcsolatokban fokozzuk aktivitásunkat. A szocialista országok történészeivel való szorosabb kapcsolatok! fenntartása mellett nagy figyelmet kell fordítani a nem szocialista országok szakembereivel való kapcsolatokra is. Mindenekelőtt aktívabb nemzetközi kiadványpolitikát kell folytatni, ezzel is terjesztve a marxista történetfelfogást. Mindehhez nagyobb számban szakmailag, politikailag és nyelviileg egyaránt jól felkészült, vitakész történészekre van szükség.

## A történettudományi kutatások irányításának kérdései

A történettudományi kutatásoknak — hasonlóan más társadalomtudományi ágazatokhoz — nem alakult ki az egységes irányítási rendszere. A történettudomány központi kutatóhelyei (MTA Történettudományi Intézete, MSZMP KB Párttörténeti Intézete, Hadtörténelmi Intézet és a tudományegyetemek történeti tanszékei) igazgatásilag, szervezetiileg különböző főhatóságok felügyelete alá tartoznak. A kutatóhelyek jellegükben, profiljukban és finanszírozási feltételeikben is különböznek. A tudományági koordináció, az egységes ágazati irányítás — amelynek az Akadémia II. Osztályán és a Történettudományi Bizottságon keresztül kellene érvényesülnie — a történettudományban sem valósult meg. A különböző testületeknek alig van befolyásuk a szükségszerűen eltérő szempontokat érvényesítő főhatósági tudományirányításra. Az egységes ágazati irányításnak a kutatások tervezésére, ellenőrzésére és beszámoltatására kiterjedő rendszere az akadémiai intézetekben és az egyetemi tanszékeken most van kialakulóban. Ugyanakkor továbbra sem megoldott túlnyomórészt a Kulturális Minisztérium felügyelete alá tartozó „egyéb” kutatóhelyeken — elsősorban a közgyűjteményekben — dolgozó történészek kutatómunkájának koordinálása.

Az egységes irányítás hiányának is betudható, hogy a történettudományi kutatói bázis az elmúlt másfél évtizedben ellentmondásosan fejlődött. A központi kutatóhelyeken lényegesebb fejlesztés nem volt, ugyanakkor a kiemelt feladatok növekedtek. Ezzel szemben az „egyéb” kutatóhelyeken (közgyűjteményekben, főiskolai történeti tanszékeken, egyetemi és főiskolai tudományos szocializmus tanszékeken, oktatási igazgatóságokon stb.) jelentős fejlesztés következett be, amely azonban nem párosult e kutatóhelyeknek a központi feladatokba való bekapcsolásával. Különösen nagyon hiányoznak a kiemelt feladatok kutatásából a levéltárakban, könyvtárakban és múzeumokban dolgozó történészek, akik felkészültségük és a forrásokkal való szoros kapcsolatuk révén szervezettebb keretek között jelentősebb feladatokat is tudnának vállalni.

A történettudomány területén 270 személy rendelkezik tudományos fokozattal, túlnyomó többségük kandidátus. A doktorok száma harminc, és az Akadémiának tizenegy történész tagja van. A megnyugtató számszerűség mögött azonban belső aránytalanságok vannak. A minősítették 82%-a Budapesten, elsősorban a központi kutatóhelyeken dolgozik. Szembetűnően kevés a fiatal — 35 évesnél fiatalabb —

kandidátusok száma (6 fő). Ugyancsak aránytalanságok mutatkoznak az egyes történettudományi szakágazatok között. Így például csökken a középkori magyar történet, a történeti segédtudományok, valamint az egyetemes történet káderutánpótlása. Egyre nagyobb gondot okoz a népi demokratikus, valamint a szocialista korszak kutatásának káderhelyzete is. A tapasztaltabb, minősített kutatók egy része más témák, illetve korszakok felé húzódik. Ebben a jelenségben egyéb okok mellett az is közrejátszik, hogy az 1945 utáni korszak politikátörténeti jellegű levéltári és irattári forrásainak rendezése, a kutatások számára hozzáférhetővé tétele csak nagyon lassan halad. Ugyanakkor a korszak forrásanyagának megjelentetése — leszámítva a kutatások számára szinte használhatatlan válogatásokat — akadozik.

A jelenlegi és a jövőbeni központi feladatellátásához szükséges lesz kialakítani a mobilitás feltételeit. Egyfelől biztosítani kell, hogy az intézeti kutatók legjobbjai taníthassanak az egyetemeken, és az egyetemi oktatók időlegesen részt vehessenek az intézeti kutatómunkában. A gyakorlatból — elsősorban az iskolákból — olyan képzett és tehetséges fiatal történészeket kell kutatói munkára irányítani, akik képesek lesznek hozzájárulni a szakma további fejlődéséhez. Másfelől biztosítani

kell, hogy a nem központi kutatóhelyeken dolgozó tehetséges történészek nagyobb mértékben és szervezettebben kapcsolódjanak a központi kiemelt feladatok kutatásához.

A történettudomány közléte alapján egészséges, szorosabbá vált a különböző kutatóhelyek közötti együttműködés. A budapesti bölcsészkar történeti tanszékei és a Történettudományi Intézet közötti ellentétek — amelyek korábban elsősorban az idősebb történész nemzedék egy részének régebbi keletű ellentétéből származtak — az elvi viták és a kedvező tudománypolitikai közélet hatására felengedtek. Ugyanakkor a központi kutatóhelyeken esetenként adódtak olyan belső problémák, amelyek kihatottak a szakma egészének közéletére is.

A történettudományon belül jelenleg nincsenek monopóliumok, és a különböző kutatóhelyek vezetőinek időnkénti közös megbeszéléseivel a szakma egyfajta „kollektív vezetése” is megvalósult. A tudománypolitikai pozíciók arányosan, a végzett munka és a szakmai felkészültség figyelembevételével vannak elosztva, bár a rotálás elvét nem minden esetben sikerült megvalósítani. A történettudományban is az eddigieknél határozottabban kellene törekedni a marxista eszmiségű fiatal történészek tudományos-közéleti bevonására.

\*

A történettudományi kutatásokban továbbra is előtérbe kell állítani a népünk történeti múltját feltáró szintetikus munkákat; emellett nagy figyelmet kell fordítani a jelenkori történelmi-társadalmi valóság feltárására, elemzésére irányuló történettudományi kutatásokra.

A Történettudományi Intézet és a többi központi kutatóhely legsürgetőbb feladata, hogy a 10 kötetes Magyarország története — megfelelő eszmei és szakmai színvonalon — a tervezett határidőre megjelenjen.

Az MSZMP KB Párttörténeti Intézete irányításával az illetékes történészeknek, párttörténészeknek ki kell dolgozniuk a forradalmi munkásmozgalom, az internacionalista kapcsolatok, valamint a népi demokratikus és a szocialista korszak

története kutatásainak tartalmi és szervezeti programját.

A Kulturális Minisztérium segítségét igénybe véve támogatni kell a közgyűjteményekben dolgozó történészeket, hogy szervezeten belüli kapcsolódásuk a kiemelt feladatok kutatásába.

A tudományirányító szerveknek át kell tekinteniük a KMP megalakulásának, valamint a Tanácsköztársaság kikiáltásának közelgő 60. évfordulójával kapcsolatos tudományos feladatokat.

A marxista magyar történettudomány jelenlétét a nemzetközi történész fórumokon továbbra is biztosítani kell. A Történettudományi Bizottság és a Magyar Történészek Nemzeti Bizottsága megkezdte az 1980-as XV. Nemzetközi Történész Kongresszuson való részvétel előkészítését.

**Rottler Ferenc**

## A szilárdtest-felületek vizsgálatának analitikai módszerei

Az Akadémia Szilárdtestfizikai Komplex Bizottsága és a Szilárdtestkutatásokat Koordináló Tanács „A szilárdtest-felületek vizsgálatának analitikai módszereiről” két-napos tudományos ülést tartott 1976. november 2-án és 3-án Dobogókőn.

Az ülést *Pál Lénárd* akadémikus, a Komplex Bizottság és a Koordináló Tanács elnöke nyitotta meg. Bevezető szavaiban kiemelte a felületvizsgálatok fontosságát a félvezető-kutatás, a heterogén katalitikus folyamatok kutatása és az adszorpciós jelenségek vizsgálata terén. Az ülés egyik célkitűzése a hazánkban rendelkezésre álló módszerek és az eddig elért eredmények áttekintése, és ezek összevetése a világviszonylatban ismert főbb eredményekkel.

A tudományos tanácskozáson hat előadás hangzott el, ezekről röviden az alábbiakban számolunk be:

*Berényi Dénes* akadémikus (ATOMKI, Debrecen) „Az elektronspektroszkópiái (ESCA) módszerek alkalmazása felületek analízisére” címmel tartott előadást. A módszer lényege, hogy a mintákból röntgen (vagy ibolyántúli) sugárzással fotoelektronokat váltunk ki, és ezek spektrumának analíziséből kapjuk az elemi analitikai és kémiai szerkezeti információkat. A felületek vizsgálatánál a mélységi információt 10 Å nagyságrendű rétegből kapjuk, de egy monoréteg 1%-nál kisebb szennyezése már kimutatható.

Az előadó összehasonlította a módszert más hatékony felületvizsgálati módszerekkel és megállapította, hogy ezekkel szemben előnye az, hogy az elemi összetételen túl szerkezeti információt is ad, ugyanakkor nem ronsolja úgy a felületet, mint más eljárások.

*Kormány Teréz* kandidátus (TKI, Budapest) a felületi rétegek elektronszondával végzett analízisérl számolt be. Az elektronszondával végzett mikroanalízis olyan analitikai technika, amellyel  $10^{-11}$  g-nyi mennyiségű szilárd anyag kémiai analízise  $1 \mu\text{m}^3$ -nyi térfogatban elvégezhető. Az analízis során a mintát megfelelő energiájú fókuszált elektronnyalábbal bombázzák, melynek hatására a mintából röntgensugárzás emittálódik, ennek analízisével az anyag elemi összetétele minőségileg és mennyiségileg meghatározható.

Az elektronszondával elvégezhető a tömör anyag felületének minősítése, meghatározható a fázisösszetétel és az elemeloszlás a felületen, vizsgálhatók a felületi szennyeződések és kiválások. E módszer lehetőséget nyújt az ún. vékonyrétegek

rétegvastagságának és összetételének a vizsgálatára is.

*Barna Péter* kandidátus (MTA MFKI, Budapest) az elektronsugaras felületvizsgálati módszerekről tartott előadást. Elektronsugárral a vizsgálendő minta felületét egyidejűleg több rétegben, többféle tulajdonságát illetően elemezhetjük. Az elektronsugaras módszerek mikrotartományok elemzésére alkalmasak (néhány tíz vagy néhány száz Å méretű tartományok) s számot tudnak adni a mikrotartományoknak az alapmátrixban, vagy más szóval tömbanyagban való elhelyezkedéséről is. Segítségükkel vizsgálhatjuk, hogy az egyéb módszerekkel meghatározott elemek milyen eloszlásban és milyen szerkezetben vannak jelen, az esetleges kiválások hogyan helyezkednek el környezetükben. E sajátságok ismeretében lehet leírni, értelmezni és befolyásolni az egyes technológiai folyamatok mechanizmusát.

*Giber János*, a kémiai tudományok doktora (BME) „Jonspektroszkópiái módszerek alkalmazása a felületek és felületi rétegek vizsgálatára” címmel megtartott előadásában a SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry) néven összefoglalható módszerek mai helyzetét és lehetőségeit ismertette eredményeikre támaszkodva. A módszer elve, hogy ha szilárd testfelületet nagy energiájú (20–80 eV) ionokkal ultravákuumban bombázunk, a felület réteges leporlasztását érhetjük el. A leporlasztott atomi részecskék kis része pozitív vagy negatív ion. Ezen ionok a quadropol tömegspektrométerben minőségileg és mennyiségileg meghatározhatók. Ilyen módon lehetővé válik a felület rétegenkénti vizsgálata, mélységi profilok kimerése. A berendezést a BME Fizikai Intézetben mikrofókuszált pásztázó ionágyúval egészítették ki, így a laterális felbontóképesség 20–40  $\mu\text{m}$ , a mélységi felbontás 1–3 monoréteg lett. A kutatócsoport vizsgálta a felület oxidációját biztosító kis ( $10^{-6}$  torr) oxigén háttérnyomás bombázás alatt való alkalmazásának hatását. E reaktív porlasztást alkalmasságuk találták felületi rétegek vastagságának meghatározására.

*Kántor Tibor* tudományos munkatárs (BME) „Atomspektroszkópiái módszerek szilárdtest-felületek elemzésére” címmel tartott előadást. A szilárd felületekről termikusan vagy ionporlasztással előállított szabad atomok emissziójának, adszorpciójának vagy fluoreszcenciájának mérésével a felület elementáris összetételére kaphatunk közvetlen információt. Alkalmassan megválasztott fényforrással vagy



atomforrással a minták szerkezeti eltérése is kimutatható, de legáltalánosabban a koncentráció-meghatározás az atomspektroszkópiai módszerek feladatköre.

Fémötvözetek felületi összetétel-eloszlásának vizsgálatára kiterjedten alkalmazták a mikroszíkra és fonalszíkra gerjesztést, melyek 0,2–0,5 mm átmérőjű felületrészek elemzését teszik lehetővé. Az alkotók mélységi eloszlásának vizsgálatára újabban a Grimm-féle vákuumkisülést vezették be, melynél a minta 8–10 mm átmérőjű felületrészén 0,05–0,1  $\mu\text{m}/\text{min}$  sebességgű, egyenletes anyagleépülés (katódporlasztás) megy végbe.

Mikroszkóppal egybeépített, szilárd lézerek alkalmazásával az elektromosan nem-vezető anyagok közvetlen, atomspektroszkópiai elemzése is lehetővé vált. Viszonylag kis energiájú Nd-üveg és rubin lézerekkel minimálisan 5–30  $\mu\text{m}$  átmérőjű és 0,1–1  $\mu\text{m}$  mélységű rétegek elemezhetők. A lézer-mikropróbas elemzésnek mind emissziós, mint atomabszorpciós változatai ismeretesek. A mélységi eloszlás vizsgálatának egyik célkitűzése lehet pl. a felületi fémrétegek vastagságának meghatározása. Erre a célra a közelmúltban olyan megoldást dolgoztak ki, melynél a lézersugárral keltett gőzököt, ill. aeroszolt láng-atomabszorpciós úton elemzik. Az előadás ezüst, arany és nikkel galvánbevonatok vastagságának ilyen elven történő meghatározásával foglalkozott részletesebben.

Gyulai József kandidátus (KFKI, Budapest) „Részecske ( $\alpha$ ,  $\beta$  sugár) visszaszórásos módszer alkalmazása a felületek analitikai vizsgálatában” címmel tartott előadást. A módszer lényege, hogy vákuumban felgyorsított ionokkal bombázzuk a felületet, és a visszaszórt ionok energiaspektrumát elemezzük sokcsatornás analizátor segítségével. A felületi réteg 1–5  $\mu\text{m}$ -nyi mélységéből a kémiai összetételre kapunk információt. A gyors és roncsolásmentes módszer lehetővé teszi a mélységbeli koncentráció-eloszlás vizsgálatát a kis rendszámú lítiumtól egészen az uránig. Az érzékenység a vizsgálandó elem rendszámának növekedésével növekszik.

A módszer a kristályos testekben tömegesen előforduló rácshibákról, azok eloszlásáról és a nyomelemek rácsbeli elhelyezkedéséről is ad információt.

A Rutherford-szórás rezonanciáit felhasználva a KFKI kutatói az oxigénkimutatás érzékenységét növelték meg mintegy 5–100 monoréteg kimutatási határig. A jelenlegi kutatások a módszer mélységi felbontásának és a területi felbontásának növelése irányában folynak.

Az előadásokat öt korreferátum követte, amelyek során az előadásokban nem tárgyalt felületanalitikai módszereket ismertették az előadók. A korreferátumok után volt a vita.

A tudományos ülésszak lehetőséget adott arra, hogy a felületanalitikával különböző aspektusokból foglalkozó fizikusok, kémikusok, technológusok és a felhasználók kicserélhessék gondolataikat, felvehessék problémáikat. Ily módon az ülésszak elősegítette, hogy az ezen a területen dolgozó, különböző szakképzettségű kutatók és a felhasználók jobban megértsék egymást, előbbre vitte a „közös nyelv” kialakítását, amelynek hiánya az interdiszciplináris kutatások területén oly sok problémát okoz. Lehetőség nyílt az egyes felületanalitikai módszerek összehasonlítására, a hazai és nemzetközi helyzet elemzésére.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a felületanalitikai vizsgálatok szempontjából több fontos kérdés nem került a jelen tudományos ülésszakra megvitatásra, ilyenek például a mintavételezés, mintaelőkészítés, a standardizálás és a standard készítés problémaköre és az analitikai kémia kívüli anyagi jellemzők méréseinek kérdései. A vita rávilágított arra is, hogy nagyobb figyelmet kell fordítani a felületi effektusok mint kollektív jelenségek tárgyalására, a kölcsönhatások mélyebb vizsgálatára.

A vitából kiláglott, hogy Magyarországon – ellentétben több más országgal – nem szerveződött elismert, önálló tudománnyá az anyagtudomány (material science). Az anyagtudomány hazai kialakítására – beleértve a különböző szintű szakemberképzést is – a jövőben az illetékes fórumoknak nagy figyelmet kívánatos szentelniük.

Az alapvető felületanalitikai módszerek legtöbbje hazánkban alapjaiban rendelkezésre áll. A dinamikus szintentartás mellett azonban szükség van a felületanalitikai vizsgálatokra szolgáló laboratóriumok jelentős továbbfejlesztésére is.

Szükségesnek látszik, hogy a jövőben megrendezésre kerüljenek olyan szűkebb megbeszélések, szimpóziumok, amelyek az egyes anyagfélésekkel (pl. Si, tiszta Al, tiszta Cu) kapcsolatos konkrét felületanalitikai problémák kerülnek megvitatásra. Megérett a helyzet arra, hogy a metodikai korlátokon túllépve, alapvető komplex problémák (pl. heterogén katalízis, korrózió, a felületek fizikai-kémiai problémái, felületi reakciók) is megvitatásra kerüljenek.

Pólos László

A kommunista és munkáspártok 1969 júniusi tanácskozása „korunk fontos jellemzője”-ként jelölte meg a nők részvételét az osztályharban, az antiimperialista mozgalomban és ezen belül a békeharcban. E tény határozza meg a Német Demokratikus Köztársaság Szocialista Egységpártjának nőpolitikáját éppenúgy, mint a nők társadalmi szerepét kutató munkacsoportok tevékenységét. A német tudományos akadémia mellett működő berlini kutatóhelyen kívül kiemelkedő jelentőségű munkát végez a lipcsei akadémiai csoport, amely a német munkásosztálynak a női egyenjogúsításért folytatott harcát tűzte ki elsődleges kutatási témaként. A munkaközösség prof. Joachim Müller vezetése alatt a Clara Zetkinről elnevezett pedagógiai főiskolán működik. A csoport 25 tagú kutatógárda tevékenységét koordinálja, amelynek tagjai részben főiskolai oktatók, részben külső kutatók.

A csoport ez évben ünnepelte fennállásának tizedik évfordulóját. Egy évtized viszonylag rövid idő, mégis a csoport bővülő kutatógárdája imponáns eredményeket mondhat magáénak. Jó munkájának elsődleges oka: a szervezethez és tervszerűség és nem utolsósorban az a sokoldalú támogatás, amelyet a párt és kormányzat számára biztosít. A támogatás körében elegendő arra utalni, hogy Lipcseben külön kiadó áll rendelkezésre a nőmozgalommal kapcsolatos kiadványok publikálására.

A politika és tudomány együttműködését példázza az a munkaterv, amely a csoport következő öt évben végzendő munkáját határozza meg. Az 1976–1980 közötti kutatási munkaterv négy kutatási főirányt tartalmaz. Elsőként említhető a SED tervszerű nőpolitikáját előmozdító

kutatás, amely két problémakörben dolgozik ki koncepciót a politika számára: az ún. „klasszikus nőkérdés” terén, mint a munkavégzés, hivatásra előkészítő iskoláztatás, elhelyezkedési lehetőségek biztosítása (közép- és felső szintű vezetésbe való bekapcsolás terén), a személyiség sokirányú fejlesztésének biztosítása és a modern nőszemély a „demokratikus példakép” kialakítása. Ugyancsak jelentős problémakör, melyben a pártvezetés a kutatócsoport segítségét igényli az, amely szerint a párt a marxizmus–leninizmus alkotó alkalmazásával a jogi és tényleges egyenlőség megteremtésére megfelelő intézkedéseket hajtja végre hosszú távú nőpolitikáját. A kutatócsoport további kutatási irányai közvetve vagy közvetlenül az elsődleges kutatási feladathoz csatlakoznak, úgyis megfogalmazhatnánk, hogy a tudományos kutatásokat a jóértelemben vett napi politikai feladatok éltetik. A jelen problémáinak történeti meghatározóit kutatja a csoport a felszabadulás utáni demokratikus nőmozgalom történetének kidolgozásával is, amelyhez első lépésként dokumentum-gyűjteményt tett közzé.

A magyar történeti és különösen jogtörténeti kutatások számára legtöbb segítséget mégis az a kutatási irány ad, amely – sajnos – még csak indul a következő öt évben. Ez a kutatási irány ugyanis a fasizmus nőpolitikájának megismeréséhez végez alapozó kutatásokat, egyelőre rész tanulmányok megjelentetésével. A fasizmuskutatás teljes kibontakozása csak 1980 utánra várható. A tervidőszakban publikálásra kerülő munkák, éppenúgy mint a már publikált művek, a témát elsősorban a fasizmus ellen folytatott haladó mozgalmak oldaláról közelítik meg.

\*

A munkacsoport havonként kiadott folyóirata (Mitteilungsblatt), amelyet prof. Joachim Müller szerkeszt, a csoport élénk nemzetközi kapcsolatait tükrözi, s egyben kiváló információs eszköz a nőmozgalom történetével foglalkozó kutatások koordinálására is. A nemzetközi kapcsolatok elsősorban a szovjet tudósokkal épültek ki, recenzálják a megjelent szovjet könyv- és monográfiai irodalmat, tudományos konferenciákról adnak hírt. A nyugati tudományos irodalom bemutatása terén a nyugatnémet tudományos irodalommal folytatott polémia emelhető ki. Így például

joggal teszi sokoldalú kritika tárgyává azt a jelenséget, hogy a nyugatnémet tudományos irodalom a polgári és jobboldali szociáldemokrata nőmozgalom bemutatására törekszik csak, továbbá, hogy a nőmozgalmat mintegy osztályok feletti mozgalomként ábrázolja. A nemzetközi kapcsolatok ápolását célozzák a két évenként sorra kerülő konferenciák, s az öt évenként ünnepélyes formában megrendezett Clara Zetkin Tagung.

Az elmúlt tíz évben a lipcsei kutatócsoport jelentős művekkel gyarapította a német nőmozgalmi irodalmat, ezek közül

némeyik nemzetközi jelentőségű. A segéd-könyvektől a monográfiák és dokumentumgyűjtemények felé haladva, elsőként említhető a marxista klasszikusok műveiből összeállított szemelvénygyűjtemény. (Marx Engels—Lenin: Über die Frau und Familie. Ausgew. u. zusammengest. unter Ltg. v. J. Müller, Leipzig, 1972.) Belföldi és külföldi kutatók munkáját egyaránt segíti *Ingrid* és *Hans-Jürgen Arendt* által összeállított bibliográfia, amely a német munkásmozgalomnak a nők egyenjogúsítása érdekében folytatott harcának dokumentumairól, a témát tárgyaló irodalomról tájékoztat szak- és kronológiai csoportosításban. A bibliográfia tudományos használhatóságát növeli, hogy nem publikált disszertációk, diploma- és záróvizsga-dolgozatok adatait is tartalmazza, továbbá, hogy névmutató egészíti ki. A kezdő tudományos kutató munkáját segíti, hogy e bibliográfia a Zahn-Harnach katalógus bibliográfia adatait is közli, s így a nőmozgalom közel teljes német irodalmi anyagáról tájékoztatást kaphat a kutató. A baloldali német nőmozgalom első átfogó történeti feldolgozása a „125 éves harc a nők felszabadításáért” (125 Jahre Kampf um die Befreiung der Frau. Hrsg. J. Müller—H. J. Arendt—F. Staudé, Leipzig, 1970). Az első feldolgozást rövidesen követte az elmélyültebb nagymonográfia „A nő és a társadalom”. (Die Frau und die Gesellschaft. Hrsg. von der Forschungsgemeinschaft, Leipzig, 1974.) A könyv a polgári nőmozgalom irányaira, történelmi szerepére csak utalásszerű adatokat tartalmaz. Nem sokat pótol e hiányosságból az sem, hogy a „Polgári pártok Németországban” c. mű I. kötetében H. Bradter és J. Weber tollából (mindketten egy jénai kutatócsoport tagjai) rövid, de igen jó összefoglalót kaphatunk a témáról. (Bürgerliche Frauenbewegung. In: Handbuch der Geschichte der bürgerlichen Parteien und anderer bürgerlicher Interessensorganisationen von Vormärz bis zum Jahre 1945. Bd. 1. Leipzig, 1968.)

A kutatócsoport működésének eredményeként J. Müller szerkesztésében jelentős dokumentumgyűjtemény látott napvilágot a közelmúltban. (Dokumente der revolutionären deutschen Arbeiterbewegung zur Frauenfrage 1848—1974. Leipzig, 1975.) A gyűjtemény az 1917—1945 közötti és az 1945 utáni periódus dokumentumait különösen nagy számban és gondos válogatásban hozza. E dokumen-

tumok közül is kiemelkedő jelentőségűek — nemzetközi összefüggésük folytán — a III. Internacionálé programjába is bekerült dokumentumok, így mindenekelőtt *Clara Zetkin* által 1918-ban kidolgozott Irányelvek (Rechtlinien). 1920 a vesztes európai államokban a munkanélküliség és általános társadalmi gazdasági elesettség éve, Magyarországon fasisztoid rendszer fasiszta törvényeket hoz, elegendő a hirhedt numerus clausus törvényre gondolni. A Weimari Köztársaság Alkotmánya ugyan biztosítja a nők egyenjogúságát, mégis kezdetét veszi előbb a burkolt, majd nyílt jogkorlátozás, amellyel a nők munka- és tanulmányi helyzetét egyre súlyosabbá teszik. A magyar események megértését is segíti az összefüggések kutatása, figyelmünket tehát joggal ragadja meg a Weimari Köztársaság baloldali szociáldemokratá és kommunista nőmozgalmának harcaát mutató dokumentumsorozat. Clara Zetkin politikai éleslátását mutatja, hogy 1920-ban a baloldali szociáldemokraták és kommunisták kongresszusán, ahol a nőmozgalom helyzetét bemutató referátumát előterjesztette, az új történelmi időszakban viszonylag híven karakterizálni tudta a nőmozgalom belső hiányosságait. A szervezetség gyengesége, a politikai öntudat hiánya teszi a nőket a tőke elsődleges áldozataivá. E megállapítás a tőkevilág nőmozgalmának megosztottságát és belső gyengeségeit figyelembe véve, még mindig figyelmet érdemel.

A felszabadulás utáni német nőmozgalom történetének dokumentumait olvasva, nyomon kísérhetjük a nők részvételét az újjáépítésben, majd a demokratikus rendszer megalapozásában. Az utolsó másfél évtized célirányos, tudományosan megalapozott nőpolitikája a SED 1961 decemberi határozatára, majd az 1965 óta egyre szervezettebb nőbizottságok tevékenységére vezethető vissza. A SED jól ismerte fel a nők társadalmi aktivitásának jelentőségét. Pusztán az a tény, hogy a 16 és 60 év közötti korosztályban a nők 68,4%-a a háztartáson kívül is dolgozik, s csak töredékük tölt be közép- és felső szintű vezető állásokat, megszabta a párt tevékenységének irányát. Az elmúlt tizenöt év alatt az NDK belpolitikájára a nők szakmai-politikai képzését javító intézkedések sorozata volt jellemző.

Nagyné Szegvári Katalin

#### I.

#### *A Tudományos Minősítő Bizottság*

BARTÓK MIHÁLYT „Diolok, oxa-cikloalkánok és 1,3-dioxa-cikloalkánok átalakulása fémkatalizátorokon” című disszertációja alapján — opponensek: Markó László és Tétényi Pál akadémikusok, Petró József, a kémiai tudományok kandidátusa — a kémiai tudományok doktorává;

HAJDU LAJOST „II. József igazgatási reformjai Magyarországon” című disszertációja alapján — opponensek: Csizmadia Andor, az állam- és jogtudományok doktora, Halász József, az állam- és jogtudományok kandidátusa, Varga János, a történelemtudományok doktora — az állam- és jogtudományok doktorává;

LAJTHA GÖRGYÖT „Módszerek távközlő hálózatok tervezéséhez” című disszertációja alapján — opponensek: Kozma László akadémikus, Csibi Sándor, a matematikai tudományok doktora, Molnár Pál, a műszaki tudományok kandidátusa — a műszaki tudományok doktorává;

J. SOLTÉSZ KATALINT „A tulajdonnév funkciója és jelentése” című disszertációja alapján — opponensek: Kálmán Béla akadémikus, Balázs János, a nyelvtudományok doktora, Földesi Tamás, a filozófiai tudományok doktora — a nyelvtudományok doktorává;

SZABOLCS JÓZSEFET „Vizsgálatok a karotinoidok körében” című disszertációja alapján — opponensek: Bognár Rezső akadémikus, Nógrádi Mihály és Sohár Pál, a kémiai tudományok doktora — a kémiai tudományok doktorává;

TAKÁCS LAJOST „Irtásgazdálkodásunk emlékei. Irtásföldek, irtásmódok” című disszertációja alapján — opponensek: Balassa Iván, Gunda Béla és Varga János, a történelemtudományok doktora — a történelemtudományok doktorává;

VÉRTES EDITET „Az osztják fonémák kölcsönhatása” című disszertációja alapján — opponensek: Kálmán Béla akadémikus, Balázs János, a nyelvtudományok doktora, Szépe György, a nyelvtudományok kandidátusa — a nyelvtudományok doktorává nyilvánította.

#### II.

#### *A Tudományos Minősítő Bizottság*

BÁNYÁSZ CSILLÁT „Lineáris dinamikus folyamatok identifikációja mintavételezett adatok alapján” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

BÁRCZY PÁLT „AlMgSi 1 nemesíthető ötvözet fémtani vizsgálata” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

DANKÓ GYULÁT „A stachybotryotoxikózis kórtana” című disszertációja alapján — az állatorvostudományok kandidátusává;

DEBRECZENI LORÁNDOT „Új érterületek és a nagyvérköri keringés patkányban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

DÉVAI GYÖRGYÖT „A biológiai vízminőségvizsgálatok lehetőségei a szitakötők (Odonata) chorológiai-ökológiai feldolgozása tükrében” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

DUDUK VENDELT „Adatok a genisztein takarmányozás-életteni jelentőségéhez a húshibrid csirkék és tojótyúk takarmányozásában” című disszertációja alapján — az állatorvostudományok kandidátusává;

FENICHEL LÁSZLÓT „Lewis-savas komplexek szerepe néhány bór-trifluorid, titán-tetraklorid és titán-tetrabromid katalizált reakcióban” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

FERENCZ ANTAL „Besugárzás hatása a ribonukleinsav bioszintézisére és lebontására májszövetben” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

FODOR ISTVÁNT „A szocialista irodalomszemlélet franciaországi fejlődésének néhány kérdése” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

GÁBOR MIKLÓSNÉT „Antocianinok anti-oxidáns hatása” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

GÖTZ GUSZTÁVOT „A latens hőfelszabadulás szerepe a szinoptikus skálájú mozgásrendszerek fejlődésében” című disszertációja alapján — a földtudományok (meteorológia) kandidátusává;

GYARAKI FERENCET „Algoritmusok és algoritmikus előírások felhasználásának és

optimalizálásának lehetőségei" című disszertációja alapján — a neveléstudományok kandidátusává;

HAVAS ISTVÁNT „Törési jellemzők vizsgálata 52 kp/mm<sup>2</sup> szilárdságú szerkezeti acélokban" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

HILMI ABDEL-RAHMAN ABDEL-HAIDT „A fehérjehiány, a helytelen kalcium: foszfor arány és a gonadotrop hormon hatása a jerke bérányok nemi érésére" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

INSTITÓRIS LÁSZLÓT daganattellenes gyógyszerkutatási munkáját összefoglaló tézisek alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

IRK FERENCET „A közlekedési balesetek kriminológiai vetületei" című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

KALMÁR GÖRGYÖT „A gazdasági-társadalmi struktúra változásai Trópusi-Afrikában — a ghanai példa tükrében" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

KOLTAI MÁTYÁST „Az insulin anaphylactoid gyulladást okozó hatásának elemzése" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KONCZ JÁNOST „A pedagógus hivatás vizsgálata a fejlett szocialista társadalom építése követelményeinek szemszögéből" című disszertációja alapján — a neveléstudományok kandidátusává;

KOVÁCS GÁBORT „Prosztaglandinokelölés és vizsgálata" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

KOZMA ANDRÁST „A növénytermesztés komplex géprendszerei prognosztizálásának néhány ökonómiai problémája" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

LENGYEL IMRÉT „Paleoszerológiai vizsgálatok" című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

MÁNDI BARNABÁST „Immundeficiens állatok támasztószöveti elváltozásai. Korrekciós lehetőségek biológiaiilag aktív thy-mosinnal" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

MEZEI FERENCET „Szennyezett fém-szigetelő-fém alagút vizsgálata" című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

MIHOLICS TIVADART „Munkavégzési kötelezettség a munkajogban" című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

NAGY JÁNOST „Integrációs tendenciák és folyamatok a KGST-országok mezőgazdaságában" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

PACHER PÁLT „Kétatomos molekulák elektronszínképének multipllett szerkezete" című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

PÁLHEGYI FERENCET „Látássérültek alkalmazása frusztrációs helyzetben" című disszertációja alapján — a pszichológiai tudományok kandidátusává;

PENKE BOTONDOT „Biológiailag aktív peptidfragmensek szintézise gyors módszerekkel" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

POLGÁR TIBORT „A deionlemez ivoltó szerkezetek optimális kialakításának elméleti és gyakorlati kérdései" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

RÁKOSI MIKLÓSNÉT „Az ultraibolya spektrofotometria alkalmazása a flavonoidkutatásban" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SIPKA SÁNDORT „Száz év (1850–1950) magyar irodalomtörténeti tankönyvei" című disszertációja alapján — a neveléstudományok kandidátusává;

SURÁNYI SÁNDORT „Indiai agrárkérdés" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

SZABÓ JÁNOST „A szarvasmarha-ágazat fejlesztésének ökonómiai kérdései" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

SZALAY KATALINT „A zona glomerulosa extracelluláris/intracelluláris kálium koncentráció arányának lehetséges szerepe az aldosteron elválasztás szabályozásában" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZILÁGYI LÁSZLÓT „Villamosenergia-rendszerek állandósult üzemállapotának modellje" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

SZITA JÁNOST „A burzsoá pénzügyi jog és pénzügyigazgatás kezdete Magyarországon 1848–1867" című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

TÓTH ÁRPÁDOT „A kivételes hatalom nevezetes problémái a dualizmus idején" című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

TÓTH LÁSZLÓT „A jövőtudomány módszereinek alkalmazása az élelmiszertermelés vizsgálatában" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

VARGA CSABÁT „A kodifikáció elméleti alapproblémái (A kodifikáció mint társadalmi-történelmi jelenség)" című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává nyilvánította.



NÉMETH GYULA  
1890—1976

1976. dec. 14-én elhunyt Németh Gyula, a magyar tudományos élet és a nemzetközi turkológia kiemelkedő egyénisége. Több mint fél évszázadon át folytatótt tudományszervezői, oktatói és tudományos tevékenysége során több intézményünknek volt szervezője és irányítója, kialakította a magyar turkológia arculatát, egyetemi katedráján tudósok nemzedékeit nevelte fel.

1890-ben a kunok lakta Karcagon született, s a török nyelvek iránti érdeklődés már középiskolai tanulmányai során kialakult benne. Egyetemi hallgatóként többször járt Isztambulban, nyelvi tanulmányokat végzett a krími tatárok, a Kaukázusban élő kumükök és balkárok, az ufai csuvasok s a vidini törökök között. Tudós egyénisége kialakításában nagy szerepet játszott az Eötvös Kollégium, és annak nagy tudású tanára, *Gombocz Zoltán*. Tudományos pályája korán elkezdődött. 1915-ben, 25 évesen magántanára, majd 1918-ban nyilvános rendes tanára lett a budapesti Tudományegyetemnek. Fél évszázadon át volt az egyetem köztisztelőben álló professzora, s a Török Filológiai Tanszék vezetője.

Tevékenyen részt vett az egyetem munkájában. 1947 és 49 között rektorként, két alkalommal (1932-ben és 35-ben) a Bölcsészettudományi Kar dékánjaként vállalt irányító szerepet. Dékánága alatt oktatási reformra törekedett, a tudományos munkára nevelést és a korszerűbb tanárképzést igyekezett összhangba hozni. A prozemináriumi rendszert, azaz a 10–12 fős csoportokba osztott hallgatókkal való foglalkozást, nem tudta ugyan széles körben megvalósítani, de elképzelései irányt mutatókká lettek a későbbi egyetemi reformokban.

Nevelői és oktató munkája szűkebb munkahelyén, a Török Filológiai Tanszéken bontakozott ki maradéktalanul, ahol kerek száz szemeszteren át taní-



totta a török filológiát. Nemzedékek sorát nevelte fel, és indította el tudományos pályáján. Hazai turkológiánk mai művelői, de a külföldön művelőknek is jó része, az ő iskolájából került ki. Ankarától Los Angelesig több mint 20 olyan egyetemi tanár működött vagy működik ma is, aki nála tanulta a turkológiát.

Tudományos pályája összefonódott a Magyar Tudományos Akadémia működésével. 1922-ben lett az Akadémia levelező, majd 1935-ben rendes tagja. Tíz éven át (1939–49) volt az I. Osztály titkára, majd 1949/51-ben az osztály elnöke. Nehéz korszakban, 1951-ben vette át a MTA Nyelvtudományi Intézetének irányítását, s mindenkor bölcs belátással és kiegyensúlyozottan vezette azt tizennégy esztendőn keresztül. Ekkor dolgozták ki azokat a nagy terveket, amelyek alapján az intézet tudományos és társadalmi szempontból egyaránt fontos munkái megszülettek, mint az Értelmező szótár, a Leíró nyelvtan és több más, jelentős munka.

Tudományszervezői munkássága a szerkesztői tevékenység területén is szép eredményeket hozott. Miután 1920-ban megalapította a Kőrösi Csoma Társaságot, 25 esztendőn át szerkesztette a társaság folyóiratát. A *Kőrösi Csoma Archivum* a legjelesebb orientalisztikai folyóiratok egyike volt a két világháború között. Maradandó értékét mutatja, hogy napjainkban utánpótlásban újra megjelentették Amerikában. Németh Gyula indította el a *Bibliotheca Orientalis Hungarica* c. monográfiasorozatot, a magyar orientalisztika reprezentatív, idegen nyelvű sorozatát. Az *Acta Linguistica Hungarica* c. akadémiai folyóiratnak 1951 óta volt szerkesztője.

Tudományos munkássága felöleli a turkológia majd minden területét. Gyűjtőpontjai elsősorban azok a kérdések, amelyek a széles körű és sok irányú török magyar kapcsolatokkal vannak összefüggésben. Sajátosan magyar szempontú turkológiát teremtett úgy, hogy kutatásaiban mindig felhasználta a nemzetközi turkológia eredményeit, saját kutatásaival pedig nagyban hozzájárult a nemzetközi turkológia fejlődéséhez.

A magyar nép honfoglalás előtti történetére, a török népekkel való együttélés történeti, társadalmi, kulturális és nyelvi hatásának kutatására irányult legfőbb figyelme. Fiatalkori nagy munkájában (*A honfoglaló magyarság kialakulása*. Bp., 1930) felvetett, s az évtizedeken át felmerülő, hozzákapcsolódó újabb problémák foglalkoztatták elsősorban. Különösen jelentősek a hunok nyelvéről, a török és magyar törzsi szervezetről, a székelyek eredetéről, a magyar rovásírásról, a magyar nyelv régi török jövevényszavairól írott munkái (*Attila és hunjai*. Bp., 1940; *A nagyszentmiklósi kincs feliratai*. Bp., 1932; *A magyar rovásírás*. Bp., 1934; *A székelyek eredetének kérdése: Századok*, 1935; *Magyar törzsnevek a baskioknál: Nyelvtudományi Közlemények*, 1966; *The Runiform Inscriptions from Nagy-Szent-Miklós and the Runiform Scripts of Eastern Europe: Acta Linguistica Hungarica*, 1971).

Maga is kun származású lévén, sokat foglalkoztatta a kunok története, etnikai kialakulása, a kun nyelv emlékei, a kunokkal együtt beköltözött jászok nyelve (*Die Sprache der Petschenegen und Komanen*. Bp., 1932; *Kun László király nyógrérei: Magyar Nyelv*, 1953; *Eine Wörterliste der Jassen, der ungarländischen Alanen*. Berlin, 1959).

A honfoglalás előtti és középkori török érintkezéseinkre irányuló kutatásai nagy előrelépést jelentettek a korábbi kutatásokhoz képest. Az előző nemzedékek olykor jó szándékú, de téves nézeteit a szigorú kritika mérlegére helyezte, s csak azokat tartotta meg belőlük, amelyek korai török kapcsolataink tudományos megismerését szolgálták. A magyar őstörténet korábbi művelőivel

szemben éles kritikával alkalmazta a nyelvészet eszközeit, hatalmas forrásanyagot kutatott fel. Különös buzgalommal aknáztta ki az orosz nyelvű régi és újabb tudományos irodalmat. A szovjet szakirodalom könnyebb áttekintése érdekében kezdeményezte és kollektív munka keretében irányította annak a bibliográfiának elkészítését, amely a szovjet turkológia 1917–1957. években megjelent műveit tartalmazza (*Sovietico—Turcica. Beiträge zur Bibliographie der türkischen Sprachwissenschaft in russischer Sprache in der Sowjetunion 1917—1957.* Redigiert von Georg Hazai. Bp., 1960).

A magyar őstörténet mellett az oszmán-török filológia területén fejtett ki folyamatos és eredményes tevékenységet. Már ifjúkorában elkészített egy négy kötetből álló török nyelvkönyv sorozatot. Ezeket a kis könyveket ma is sok helyen használják a török nyelv tanítására, régi, arab írásos török szövegek olvastatására. A XVI.–XVII. századi oszmán-török nyelv rekonstrukciójához az egykorú arab írásos emlékek több szempontból nem szolgáltatnak megfelelő forrásanyagot. Ezért nagy fontosságot tulajdonított az úgynevezett átírtas, azaz nem arab, hanem latin, görög stb. írással lejegyzett török nyelvű emlékeknek. Fáradhatatlanul kutatott a török hódoltság korának ilyen jellegű emlékei után. Mintaszerű feldolgozásban kiadta Balassi Bálint török nyelvű verseit, és Illésházy Miklós 1668-ból származó latin nyelven írott török nyelvkönyvét (*Die türkischen Texte des Valentin Balassa: Acta Orientalia Hungarica*, 1952; *Die türkische Sprache in Ungarn im siebzehnten Jahrhundert.* Bp. 1970).

Török nyelvjárási és nyelvjárástörténeti munkái a Magyarországon egykor beszélt török nyelv és oszmán-török jövevényszavaink szempontjából első-sorban fontos balkáni török nyelvjárásokra irányultak. Ifjúkorában elkezdett vidini török nyelvi tanulmányai, s a felszabadulás után végzett bulgáriai tanulmányútjai egy nagy művé terebélyesedtek, amelyben megrajzolta az archaikus török vidini nyelvjárást. Alapvető megállapításokat tett Bulgária és Albánia török nyelvjárásainak felosztására és jellegzetességeire vonatkozóan (*Zur Einteilung der türkischen Mundarten Bulgariens.* Sofia, 1956; *Traces of the Turkish Language in Albania: Acta Orientalia Hungarica*, 1961; *Die Türken von Vidin. Sprache, Folklore, Religion.* Bp., 1965).

Nyelvészeti kutatásai mellett viszonylag kevesebb időt tudott szentelni irodalomtörténeti kutatásokra, jóllehet ezek a kérdések is foglalkoztatták, mint azt pl. egy XVI. századi török versgyűjtemény kiadása, a török hősi eposzokról írt tanulmánya és a Világirodalmi Lexikon számára készített cikkei mutatják.

Németh Gyula tudományos munkásságát itthon és külföldön egyaránt nagyra értékelik. A megtisztelő hazai tisztségek mellett számos külföldi tudományos akadémia és társaság választotta tagjai sorába, számos hazai és külföldi kitüntetésnek volt tulajdonosa. Hetvenedik születésnapja alkalmából két emlékkönyv jelent meg tiszteletére Budapesten, illetve Ankarában. A 85-dik születésnapjára itthoni és külföldi tudósok közreműködésével készített, de sajnos megkésve érkező emlékkönyvet, már nem tudta átvenni.

Mai tudósaink Németh Gyula irányt mutató elgondolásai alapján fejlesztik tovább a magyar turkológiát, amely az ő kutatásai révén jelentősen hozzájárult történelmi múltunk megismeréséhez.

Kakuk Zsuzsa



## Az Akadémiai Értesítő és a Magyar Tudomány indexe 1840—1970.

Szerkesztette *Darabos Pál* és *Domsa Károlyné*. A repertóriumot összeállította *Pétervári Lászlóné* és *Sz. Garai Judit*. 1—3. k. Bp. 1975. MTA Könyvtára. XVII, 1241 l. (A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Kiadványai, 73—75.)

Százharminc év 132 kötetében forrásértékű tudományos közlemények tömege jelent meg a Magyar Tudományos Akadémia hivatalos értesítőjének hasábjain. E hatalmas anyag bibliográfiai feltárása nélkül ma sem tudnánk pontosan, mit is tartalmaznak tulajdonképpen, pedig napjaink intézmény- és tudománytörténeti kutatásai nem nélkülözhetik sem az Akadémiai Értesítő, sem a Magyar Tudomány kiaknázásra váró, gazdag cikkanyagát. Nemcsak egyes szaktudományok számára akadnak még itt értékes források, de az egy és oszthatatlan tudomány jegyében működő Akadémia minden (humán és reál) tudományterülete érdekelve van valamilyen formában ebben a folyóiratban. Nem kell tehát bővebben indokolni, milyen széles körben élő igény kielégítésére alkalmas a három vastkos kötetben, összesen mintegy másfélezer oldal terjedelemben megjelent index.

A folyóirat rendszeres feldolgozására történt már kísérlet korábban is (*Gergely Pál—Molnár Zoltán: Az Akadémiai Értesítő és a Magyar Tudomány repertóriuma. 1840—1960*. Bp. 1962. 377 l.), a mostani index azonban átfogóbb igényű, teljességre törekvő vállalkozás ennél. A három kötet anyaga két nagy részre oszlik: betűrendes név- és tárgymutatóra, valamint szerzők szerinti alfabetikus cikkrepertóriumra. Két betűrend szerinti besorolás első pillanatra fölöslegesnek látszik, de valójában nem az, mert fedésről nincsen szó (*Beöthy Ákos* például az indexben öt tétellel szerepel, a repertóriumban viszont eggyel sem, amiből nyomban világossá válik, hogy neve csak utalásokban fordul elő).

A tematikus bontás hiányát is bizonyára sokan sajnálni fogják, ám ezúttal is a szerkesztőknek kell igazat adnunk: bizonyítatlanul kategorizálható, különféle diszciplínákat érdeklő tételek óhatatlanul hiányoznának valahonnan, vagy legjobb esetben is duplikálni kellene őket, így viszont az ábécé egy adott betűjénél feltétlenül

elő kell fordulniuk, függetlenül attól, melyik tudományág elemei dominálnak benne. Legfeljebb a természettudományi és társadalomtudományi vonatkozású közlemények közé lehetett volna valamelyes háttérvonalat húzni.

Az index és a repertórium előszavai közül az előbbi a részletesebb. Darabos Pál szakszerű kifejtését adja az index rendeltetésének és módszeres felépítésének, és ha kissé elméletieskedővé absztrahálódik is helyenként, minden laikus használó számára világossá válik belőle: mennyi érzékkel, milyen kifinomult utaló- és jelző-rendszerekkel segítik a szerkesztők a gyors és pontos tájékozódást. Ez utóbbi ugyanis minden más folyóiraténál bonyolultabb feladat az Akadémiai Értesítő esetében.

Ha egyszer is próbálta valaki pontos lelőhelyét adni a régi évfolyam bármely cikkének, seregnyi nehézséggel találta szemben magát: a többször újakezdődő kötet számozással, egy naptári éven belül több kötettel, egy évfolyamon belül szakokra bontott, azonosan lapszámozott — de mégsem azonos — füzetekkel, a római és arab számozás szeszélyes változásával, nem is beszélve a sűrűn előforduló hibás lapszámozásokról, ahol kiagyások, előre- és hátraugrások, ismétlődő oldalszámok nehezítik meg egy — különben pontosan — megadott lelőhely visszakeresését. Elismeréssel és örömmel állapíthatjuk meg, hogy Darabos Pálnak és munkatársainak egyszer és mindenkorra sikerült rendet teremtenie ebben a zűrzavarban.

Az index és a repertórium — bármily hihetetlenül hangozzák is — izgalmas olvasmány azok számára, akik szakterületükhöz keresnek forrásokat. Az izgalmat részben új (eddig nem ismert) adatok felbukkanása, részben a helyel-közzel vitathatónak tűnő bibliográfiai feltárás módja okozza. „Új” cikk az összehasonlítás alapjául szolgáló *Irodalomtörténeti bibliográfia*

I. kötetéhez képest (mely 1972-ben jelent meg és ugyancsak 1970-ben zárta le gyűjtését) például Gyomlay Gyula: *A Szent István-jéle görög adományleveléig megfejtetlen szaváról* (1904. 504–506.) c. fontos közleménye, Hopp Lajos: *A Rákóczi-kor irodalmának francia forrásai* (1963. 644–646.) c. dolgozata, és nemkülönben Kállay Ferencnek, Kölcsey jó barátjának tucatnyi érdekes dolgozata a magyar ősköltészettel kapcsolatba hozható magyar – finn, magyar – kazár vallásos hiedelmekről az 1840–1856 közötti évfolyamokban (Kállay neve elő sem fordul az *Irodalomtörténeti bibliográfiában*...) Ilyen és ehhez hasonló példákat többet is említhetnénk az index és a repertorium javára, de nem a számszerűség a lényeges, hanem a levonható tanulság, mely ismét csak azt húzza alá: amely folyóirat nincsen megbízhatóan, bibliográfiai módszerességgel, mutatókkal feltárva, annak tartalma – függetlenül tudományos értékétől – gyakorlatilag holt anyag a kutatás számára.

Akadnak más izgalmak is, melyekért már nem vagyunk olyan hálásak a szerkesztőknek. Említettük korábban, hogy a név- és tárgymutató betűrendjét azért tartjuk helyesnek, mert így minden tétel csak egyetlen lehetséges helyen helyezkedhet el: a betűrend megfelelő helyén. Ehhez azonban nemcsak pusztán szoros betűrend szükséges (Euripidészénél ez kissé fellazul), hanem olyan koncepciózusan kialakított címszavak is kellenek, amelyek jól definiálható fogalmakat zárnak magukban. Magyarán szólva: ami egy tételbe tartozik, ne legyen szétozotva, s fordítva. E kategórikus követelményeknek az index lényegében és messzemenően eleget tesz, s ebben rejlik gyakorlati használhatóságának egyik biztosítéka. Hogy mégis szóvá teszünk egyet-mást, az inkább a probléma összetettségének érzékeltetésére való, semmint valamiféle „hibakeresés” okából.

A „Görög” címszónál fellelhetők az Akadémiai Értesítő és a Magyar Tudomány évfolyamainak ó-, közép- és újjörög vonatkozású közleményei tematikai bontásban, megfelelő annotációk kíséretében, ugyanakkor a „B” betűnél található bizánci (középgörög), az „U” betűnél pedig újjörög tételek is. Bár ez utóbbi két betűnél helyesebb megoldásként kínálkozott volna utaló alkalmazása a „Görög” címszóhoz, a probléma mégsem ebben a látzólágos egységben és egyszersmind a tulajdonképpen széttagoltságban van, hanem ama különös körülményben, hogy a párhuzamos (közép- és újjörög) tételek tartalmilag nem fedik egymást. Az újjörög irodalomtörténet esetében például egy esetben hat bibliográfiai tétel (258. lap), más

esetben csak öt szerepel (1000. lap); az újjörög nyelvénél előbb 2 tétel (258. lap), utóbb már három található (1000. lap) stb. Mindebből következik, hogy a grécisták számára nem azt nyújtja a szoros betűrend, amit nyújthatna, hiszen csak akkor tehetnek szert teljes anyaggyűjtésre, ha témájukhoz legalább két betű görög bibliográfiáját keresik össze.

A tételek összekapcsolásának és szétválasztásának problémája más vonatkozásban is próbára tette a szerkesztőket, különösen a névket magyarosított személyek azonosítása terén. Véleményünk szerint az eredeti névhez elegendő lett volna utalót tenni, s minden tételt az új, végleges névváltozatra felépíteni. Sajnos az indexben és a repertoriumban ezek az utalások többször is elmaradtak, így két személy lett a következő tudósokból: Bloch Móric (= Ballagi Mór), Luczenbacher János (= Érdy János), Maróth Károly (= Marót Károly), Mátrai Gábor (= Mátray Gábor), Mezei László (= Mezey László), Vilhelm Thamsen (= Wilhelm Thomsen), Szücsi József (= Bajza József). Nem kétséges, hogy a következtetlen, régies írásmód is nehezítette az azonosságok felismerését. Így lett két író: Baranyai Decsi Csímor János és Decsi Baronyay János, Erdősi Sylvester János és Sylvester János, Foris Ötörköcsi Ferenc és Ötörköcsi Főris Ferenc. De az már bosszantó, hogy technikai névcserék sújtásnak XX. századi kortársat is (Horváth Károly István = Horváth István Károly!). Mindezek annál is inkább sajnálatosak, mert a szerkesztők fáradságot nem kímélve igyekeztek precíz munkát végezni. Például a gyakran előforduló személyneveknél óvatosan disztíngváltak, bámulusos finomsággal nyomatzták ki a különbségeket, s annotálták egyes szaktudósok neve mellé kutatási területük megnevezését. Ily módon szerepelhet az indexben nyolc különböző Molnár József és tíz Tóth Béla (Takács Lajoshoz azonban túlzás hozzátenni, hogy „klimatológia”, talán inkább „klimatológus” lett volna megfelelőbb...).

A jó index olyan problémákat is felvet, amelyek nem tartoznak közvetlen feladatai közé. Például a görög személynevek átírásának ügyét. Tudvalevő, hogy jelenleg kétféle gyakorlat dívik ezen a téren: egy a „hivatalos” *Helyestrési Szabályzat* szellemében, és egy „céhbeli” a klasszika-filológia nemzetközi gyakorlatának megfelelően. Sajnos, az index szerkesztői egyikhez sem csatlakoztak teljesen, hanem egy harmadik megoldás mellett döntöttek. De ez semmivel sem jobb a másik kettőnél, csupán arra jó, hogy a meglevő zavart tovább fokozza. A modernizált átírás

kritériumaként ugyanis egy merőben szubjektív mércét állítottak fel, mely kimondja: ha valaki „ismert” személy, akkor nevét a „hivatalos” előírás szerint kell transzlitterálni (Homérosz, Euklidész, Szolón stb.), ha „nem ismert”, akkor viszont marad a talált névforma (Platon, Nicéphorus Phocas, Priskosz stb.). Mindezekhez hozzájárul az a sajnálatos körülmény is, hogy a modernizáltnak vélt ismert nevek pontatlan átírásukkal hívják fel magukra a figyelmet (Euripidesz, Herodotosz, Arisztophanesz, Arisztotelesz stb.) Hogy a görög személynevek átírásának szabályai ennyre tisztázatlanok, arról a szerkesztők tehetnek persze a legkevésbé, de ha már így áll a helyzet, sokkal célszerűbb lett volna egy következetesen járható utat választani, mégpedig azt, hogy minden görög név talált formájában kap helyet az indexben, s innen utaló irányítja a használót a minden esetben átvitt helyes alakhoz.

Az index előszava többször hangsúlyozza azokat a bibliográfiai nehézségeket, amelyek a folyóirat egyetemes szaktudományi jellegéből fakadnak. A „panasz” jogos, ám annál nagyobb a dicséret, ha hozzátesszük: irodalomtörténeti szempontból a három kötetben mindössze három tévedésre bukkantunk: 1. a „sabartoi asphaloi” kifejezést az Anonymus címszó alá kellett volna szerkeszteni, mert ez a *Gesta Hungarorum* egy sokat vitatott helye; 2. az *Éhrenfeld-kódex* azonos a *Jókai-kódexszel*; 3. Rákóczi hírlapjának címe nem *Mercurius Veridicus Hungarica*

volt, hanem *Mercurius Veridicus ex Hungaria*. A szakszempontból kedvező mérleget némiképp lerontják a torzító sajtóhibák, melyek hibás alakjukban sem keltenek gyanút az olvasóban: Alsteius (= Alstedius), Huszár Pál (= Huszár Gál), Krizsó Pál (= Krizsó Pál, azaz Pavel Križko), legényi Bodnár Péter (= legényei Bodnár Péter), Lydamus (= Lygdamus), Németh Géza (= Némethy Géza), Pierpaolo Vergerio (= Pier Paolo Vergerio), Töttössy Csaba (= Töttössy Csaba) stb. A *Piry-kódex* nyilván előírás *Piry-hártya* helyett. Számok esetében nehezebb a sajtóhibát felismerni: Vér András nyugtatójának dátuma nem 1423 hanem 1493; az Egyetemes Philológiai Közlönyénél 1889. évfolyam helyett 1898. olvasandó, Simon Anna Mária pedig nem az 1966. évfolyam 650., hanem 652. lapján fordul elő stb. Az ovidiusi címadást is tiszteletben kell tartani: nem *Epistolae* hanem *Epistulae ex Ponto* stb.

Talán túlságosan is sokat időztünk az apróbb előírások számbavételével, de ez a „kicsinyeskedésnek” is tűnhet<sup>1</sup>, hibajegyzék” jelentéktelenségével, súlytalanságával is jól tudja éreztetni az ellenkezőt, *mondanivalónk lényegét*: azt, hogy az Akadémiai Értesítő és a Magyar Tudomány indexének monumentális épületén még „nagyítóval” is csak legfeljebb hajszárepedések fedezhetők fel, mit sem változtatva a megvalósult konstrukció egyszerűségén.

V. Kovács Sándor

Magyari Beck István:

## Kísérlet a tudományos alkotás produktumának interdiszciplináris meghatározására

Tudományszervezési füzetek, Akadémiai Kiadó, 1976. 94 l.

A Magyar Tudományos Akadémia Tudományszervezési Csoportjának gondozásában az Akadémiai Kiadónál megjelenő sorozat 1976-ban újból bővült olyan művel, amelynek kérdésfeltevése és vizsgálódási módja inkább tartozik a tudományelmélet, mint a szűkebb értelemben vett tudományszervezés témaköréhez. Magyari Beck István tanulmányának már a címe is mutatja, hogy a szerzőt elsősorban a tudományos alkotás eredményének, végtermékének — főként tudományelméleti illetékességű — fenomenológiája érdekli, ellentétben az alkotási folyamat, az alkotói munkafolyamat szervezői szem-

pontból közvetlenebbül hasznosíthatónak tűnő jelenségkörével.

Ez az orientáció azért is érdemel külön figyelmet, mert Magyari Beck István pszichológiai vizsgálatokkal tette ismertté a nevét, a folyamat helyett a produktum felé fordulva viszont azt az irányt választotta, amelyik eddig művelt szűkebb szakterületétől erősebben tér el. Hangsúlyozza, hogy tanulmányának alapkérdése — a „mit nevezünk tudományos alkotásnak” definiálási problémája — nem tárgyalható pusztán pszichológiai szemszögből, hanem interdiszciplináris vizsgálódásra van szükség.

A tudományos alkotás produktumának definiálása a tengelye a monográfiának, s a 63. oldalon közölt átfogó definíciót gondos és érdekes vizsgálódások és mérlegelések készítik elő. A kidolgozott definíció a tudományos alkotás kritériumainak összszegzéseként is felfogható, a szerző azonban nem áll meg ezek közlésénél, hanem előkészítő fejtegetéseire támaszkodva átfogó alkotási tipológia felvázolására is vállalkozik, majd ad egy „elvi skálát” tudományos alkotások rangjának meghatározására. Ezen utóbbi termékével kapcsolódik a hazánkban folyó tudományos kutatás egyik sürgető problémájához, a kutatói eredmények értékeléséhez, amire — mint mondja — „a hatékony alkotási folyamatok megszervezése”, „a kutatóapparátus veszteségforrásaiból fakadó károk kiküszöbölése”, s az „értéktelen írásművek lehetséges áradásának berekesztése” érdekében van szükség (87–88. l.)

A tanulmány logikai középpontját jelentő említett alkotásdefiníció a következőképpen hangzik:

„A tudományos alkotás produktumának olyan etikailag megfelelő, a tudomány logikai konvenciói által szabályozott gondolkodás útján előálló és egy egész kultúrkör számára új produktumot nevezünk, amelyik a kultúrkör egzisztenciális vagy abból levezethető problémáiból veszi kezdetét, és e problémákra felel meg maga is a kultúrkör továbbépülését szolgálja” (63. l.).

Vázlatos — és egyelőre rendezetlen — alkotási tipológiájának ismertetését a tudományos alkotás következő alapeseteinek felsorolásával vezeti be:

- „1. Véletlen felfedezések;
2. Tervezett produktumok;
3. Minőségileg új eredmények;
4. Adaptációk;
5. A probléma felismerése;
6. A probléma megoldása;
7. „Kész” végeredmények;
8. A kutatás alatt álló esetleg tévesnek bizonyuló felismerések;
9. Elméleti alkotások;
10. Gyakorlati eredmények;
11. A természeti környezet analízise útján előállított jelenségek (pl. elemek, protonok, neutronok, elektronok, mezonok felismerése);
12. Szintézis útján létesített újszerűségek (pl. műanyagok, művi környezet, gépek stb.);
13. „Primer” alkotások (pl. az első helikopter, az első autó, az első űrrakéta stb.);
14. Optimalás útján létrejött eredmények (pl. még jobb helikopter, jobb

lófajták kitenyészítése, gyümölcsnemesítés stb.);

15. Az emberi tevékenységet szabályozó normatív „operációsorok” létrehozása (pl. új tudománylogikai konvenciók vagy termelési technológiák stb.);

16. A mindenkori jelen igényeihez igazodó, azt kielégítő produktumok (pl. komfort cikkek)."

Az alapesetek felsorolásán túlmenő alkotási tipológia kifejlesztésére az alapesetek kombinálásával tesz javaslatot. Ilyen — a sorszámukkal jelölt alapesetek kombinálásával képezhető — árnyaltabb alkotótípusok lehetnek pl. a következők:

— 2-4-5-7-10-12-14-16-, vagy  
— 1-3-6-7-10-11-14-15-, vagy  
— 1-4-5-8-9-12-13-16-.

A harmadiknak felírt produktumtípus esetét példaként úgy interpretálja, hogy ennél „valamely alkotó személyiség a véletlen folytán (1) egy olyan elméleti (9) problémát ismert fel (5), amelyik az alkotó személy szűkebb kultúrkörében fejlődő művi környezettel áll kapcsolatban (12). E problémát más kultúrkörök már régen napirenden tartják (4), de az alkotó személy kultúrkörével még senki sem hozta összefüggésbe a most felismert kérdést (13). Azonban még nem sikerült minden kétséget kizáróan bizonyítani azt, hogy a probléma nem tartalmaz-e „álelemeket” (8), viszont a kérdéssel kapcsolatos kutatásokat nem lehet lezárni, mivel megállapították, hogy e probléma megoldása már régóta élesedő szükségletek kielégítését (16) segíti elő.” (65. l.).

A tudományos alkotások rangsorolásának problémájához felvetett „elvi skála” felépítését Mezei Árpádra hivatkozva kezdi meg. Mezei az alkotások osztályozását ismeretelméleti szempontok alapján javasolta, s osztályozási elképzeléseit Magyarai a következő öt „ismeretelméleti lépésre” redukálta:

- „a) axiómák létrehozása,
- b) tételek levezetése az axiómákból,
- c) a tételek és a valóság konfrontálása,
- d) a tételek igazolása,
- e) a tételek gyakorlati alkalmazása”.

Erre támaszkodva Magyarai „elvi skálája” az alkotásokat annál rangosabbnak minősíti, minél többféle és minél magasabb rendű ismeretelméleti lépést tesznek meg, legmagasabb rendűnek az axiómák létrehozását tekintve. A munka 72. oldalán közölt táblázat szerint a megített ismeretelméleti lépések számának és minőségének függvényében a tudományos alkotások rangja a 2. táblázat szerint alakul.

1. táblázat

megtett ismeretelméleti lépések					rangskála
a) Új axiómák létrehozása	b) Új tételek bevezetése	c) A tétel és a valóság konfrontálása	d) Laboratóriumi igazolás	e) Alkotó praxis	
×	×	×	×	×	1
×	×	×	×		2
×	×	×			3
×	×				4
×					5
	×	×	×	×	6
	×	×	×		7
	×	×			8
	×				9
		×	×	×	10
		×	×		11
		×			12
			×	×	13
			×		14
				×	15

2. táblázat

megtett ismeretelméleti lépések					rangskála
a	b	c	d	e	
×	×	×	×	×	1
×	×	×	×		2
	×	×	×	×	3
×	×	×			4
	×	×	×		5
		×	×	×	6
×	×				7
	×	×			8
		×	×		9
			×	×	10
×					11
	×				12
		×			13
			×		14
				×	15

A tanulmány ezt a rangskálát megkísérlti alkalmazni néhány kiemelkedő tudományos alkotásra, többek között Bolyai geometriájára és Bates Huxley által népszerűsített szemterápiái módszerére. Mivel a skála Bates módszerét — megtett ismeretelméleti lépéseinek nagyobb száma miatt — elébe helyezi Bolyai geometriájának, s ezt Magyarai nem tudja elfogadni, úgy

módosítja a skálát, hogy az ismeretelméletileg magasabb rendű lépéssel rendelkező alkotás a megtett lépések számától függetlenül megelőzze az alacsonyabb rendű lépéseket tartalmazót. (1. táblázat)

Ez a skála már elfogadhatóbbnak tűnik a szerzőnek, de rögtön felhívja a figyelmet arra, hogy szűk az alkalmazási köre, mert a megismerés induktív útja kevéssé kap benne helyet. Erre a megállapításra és a korszerű axióma-fogalom elemzésére támaszkodva azután skáláját folyamat-ábrává transzformálja.

Itt olyan mérték követelményét állítja fel önmagával szemben, amelynek segítségével egyetlen rangskálába lehetne tömöríteni a sokféle esetet, ezen a ponton azonban meg is áll gondolatmenetében. „Be kell vallanunk” — mondja rokon-szenves őszinteséggel —, „hogy kutatásaink pillanatnyilag nem hoztak felszínre ilyen közös elveket. Meg kell tehát állapodnunk ezen a ponton. De érezzük” — állapítja meg fiatalos öntudattal —, „hogy az alkotások rangjának problémáját sikerült körvonaloznunk.”

Ha összehasonlítjuk tanulmánya fejtegetéseinek árnyaltságát a tudományos kutatási munkák értékelésének sokszor sablonos hétköznapi gyakorlatával, amelyben az eredmények lakonikus egyöntetűséggel minősülnek „újszerűnek” és „népgazdaságilag fontosnak”, akkor öntudatát indokoltnak kell tartanunk. Munkája megérdemli, hogy impulzusait tudományelméleti és tudományszervezési oldalról egyaránt figyelemre méltassák a tudományos munkák alkotó értékelésének érdekében.

A tanulmány lényegi gondolatmenetének méltánylása mellett elismerést érdemel sok részletének finom és érdekes esszéista tartalma, amely az olvasót gyakran gondolkodóba ejti, vagy a lelkiismeretére utalja. Ilyenek pl. a 20. oldal fejtegetései az általános műveltségi, kulturálisági nívó és a szakosított tudományok művelésének összefüggéséről, vagy a 88–89. oldal megjegyzései az értelmiségi létezés kritériumainak problémájáról. Ezek a részletek felmentést adnak azokra a pontokra, amelyeken a szerző szinte naiv indulattal értékeli túl egy-egy diszciplína alkalmazásának reális lehetőségeit, pl. a kombinatorikáét az alkotási tipológia kifejlesztésében. Kritikai impulzusokat válthat ki az ismeret struktúrájának az az atomisztikus koncepciója, amelyre Magyarai Beck István a tudományos újszerűség definíciójának kiépítésében támaszkodik; ennek taglalása azonban már szétfeszítené egy recenzió lehetséges kereteit, bármennyire érdekes is a probléma, s bármilyen termékenynek bizonyulhat is a feldolgozása.

A könyv előszavát Magyar Beck István szervezéseméleti környezetének nesz-tora, Szabó László írta, s Kindler József és Susánszky János lektorálták. Szabó László előszava hivatkozik Szabó János akadémikusra, akinek a személye mind-

ezeknek fontos tudományetikai indítást és tudományszervezési keretet adott, beleértve közéjük a jelen recenzió szerzőjét is.

Kunszt György

## A tudományszervezés nemzetközi irodalmából\*

A Tudományszervezési Tájékoztató ez évi első, tavaszi számában közli Pálinskás Jenő nagy összefoglaló áttekintését a *kutató-fejlesztő munka hatékonyság mérésének* néhány kérdéséről. A kutatáspolitikai nemzetközi viszonylatban is legizgalmasabb kérdése, hogyan lehet e téren is felállítani egy input/output viszonyt, amely a kutatómunka hatásfokáról szolgáltat információt. A tanulmány áttekinti a hazai és nemzetközi megközelítési kísérleteket és az alkalmazott mérési módszereket.

Dévényi Mária ismerteti az *UNESCO* egy érdekes kísérletét azon problémák rendszerbe foglalására, amelyeket a tudományos fejlődés emberi aspektusa szempontjából meg kell oldani. Felmerül a kérdés: hogyan határolhatók el ezen belül az anyagi fedezetüket és időigényüket tekintve is valósan megvalósíthatónak ítélt programok, s melyek azok a formális és informális szervezetek, amelyek az ilyen jellegű kutatásokkal foglalkoznak.

*Franciaország társadalomtudomány-politikájával* foglalkozik Haraszthy Ágnes egy OECD felmérés anyagának alapján. Az OECD Műszaki és Tudománypolitikai Bizottsága elhatározta, hogy megvizsgálja tagállamaiban a társadalomtudomány-politika helyzetét, hogy tisztázza, mennyire képesek a társadalomtudományok a kor által felvetett problémák megoldására. Az ismertetett jelentés a politikai döntés, a döntéshozás, finanszírozás, a személyi állomány, a szerződéses kutatáspolitikai és végrehajtás kérdéseivel foglalkozik. Végül kitér a javasolt reformokra is.

Rajcsányi Péter összefoglalója az *amerikai ipari konszernek és a tudományos kutatás kapcsolatairól* szól. A magánipari K+F nagyfokú koncentrálttsága csak elvi lehetőséget jelent a tudományos-műszaki fejlődés meggyorsítására; az USA nagy monopóliumainál ez ellentmondásos folyamat a konkurrenciaharc és az ún. védekező K+F következtében. A cikk sok adattal bizonyítja, hogy a monopóliumok sokoldalú K+F tevékenységének

leglényegesebb mozzanata az, hogy kialakul a monopóliumon belüli tudományos-termelési komplexum és sokoldalúvá válnak ezen a területen is az állam és a monopóliumok kapcsolatai.

*Döntési ismérvek a kutatási rendszerben* Mészáros Sándor témája. Általános következtetés, hogy a tudományos kutatásdöntési célok és a kutatás között szorosabb kapcsolatot kell teremteni. Ezt segítik elő a kutatásdöntési ismérvek, amelyek arról tájékoztatnak, hogy az elérendő tudományos cél érdekében milyen elvek, megfontolások, ill. tudománypolitikai szempontok szerint kell dönteni. A kutatási döntés valójában folyamat, amely a konkrét kutatási probléma megfogalmazásával kezdődik és a probléma megoldására alkalmas kísérleti alternatívák mérlegelésével, a tudomány termelőerővé válása aktusával ér véget.

Vásárhelyi Pál az *adatbázisok hatását* tárgyalja a *történelemtudományokra*. A gépi adatbázisok elterjedése a történelemtudományok területén jelenleg még lassú, de a jövőben szükségszerű folyamat. Az adatbázisok itt azért lényegesek, mert az információs bázis kialakulása nem kötődik valamely körülhatárolt projektumhoz, az adatok túlélnek felhasználásukat, a feldolgozásban pedig nagy a gépesíthető műveletek szerepe.

Dévényi Mária szemlelikke az *Európai Gazdasági Közösség* Európai Bizottsága 1976. évi zártkörű *tudománypolitikai szimpóziumának* anyagát ismerteti. E szimpóziumon, amely egy átfogó európai tudománypolitikai kialakítására törekedett, meg tárgyalták a hosszútávú célkitűzések és prioritások, a nemzeti tudománypolitikák koordinálása és az eredmények széleskörű hasznosítása problémáit.

*Belgium tudománypolitikáját* ismerteti Biró Klára. Az ország politikai és társadalmi szerkezete igen bonyolult, sokféle befolyás érvényesül benne, a konzervatívizmustól egészen a szocializmus eszméiig. Sajátossága közé tartozik a két-nyelvűség, ami más tényezők mellett,

\* Tudományszervezési Tájékoztató, 1977. 1, 2. sz.

már sok konfliktus góca volt Belgiumban.

Az utolsó szemleciikkben Maurer Zsuzsa a tudományos-műszaki konferenciák anyagának statisztikai megoszlását elemzi szovjet és amerikai anyagok alapján.

\*

A Tudományszervezési Tájékoztató idei 2. számában Bognár József egyéni hangvételű cikket ír *Törekvések, elgondolások és problémák egy közgazdaságtudományi műhely irányításában* címmel. A Világ gazdasági Kutatóintézet igazgatója intézete munkájának és irányításának kérdéseit elemzi, így az aktuális kérdések kutatásának problémáját, a várható világgazdasági fejlemények összefüggéseit a magyar gazdasággal, az interdiszciplináris kooperáció kérdéseit, a munkahelyi légkör problémáit, a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásának a kérdését.

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának új feladatokról ismerteti Maurer Zsuzsa. Eszerint növelni kell a SZUTÁ-nak, amely eddig csak az alap kutatások koordinátora volt, a szerepét az ország egész tudományos tevékenységének a koordinálásában.

Az angol kutatási költségvetésről és a K+F finanszírozás szerződéses mód-szeréről közöl ismertetést Tarnai György és Vásárhelyi Pál.

Blahó András szovjet anyag alapján, konkrét számításokon ismerteti a tudományos kutatómunka legújabb *hatékonyságvizsgálati* módszereit. Taglalja az alap-kutatási hatékonyságvizsgálatok nehézségeit, és ismerteti a természettudományi kutatások eredményének és ráfordítás-viszonyításának kevésbé bonyolult eljárásait.

Tarnai György érdekes anyagot közöl a *genfi Battelle Intézetben* folyó munkákról, legfőképpen az információ költség-számításának a szempontjából. Leírja a számítási rendszert, az újítók és feltalálók számára rendelkezésre álló információ meg-megszervezését, K+F költségek összehasonlítását. Végül elemzi az információ költsége és haszna problémáját, és érdekes eszmefuttatással zárja cikkét az információ hiányának az áráról.

A tudományos információ prognózis elemei a fejlett szocialista társadalomban címmel Kolos Miklós ismerteti B. Lugowski, a Lengyel Tudományos Akadémia Tudományos Információs Intézete igazgatójának tanulmányát. A tanulmány javaslatot tartalmaz (amelyet el is fogadtak) a

A gazdag Figyelő anyagból kiemeljük a Pierre Agraín, neves francia társadalom-tudóssal folytatott interjút, valamint az európai kutatógárda káros konstrukciójával foglalkozó cikkeket.

lengyel tudományos információrendszer fejlesztésére. Lényege, hogy az érdemi információs tevékenységet decentrizáltan végzik az egyes kutatóhelyek információs egységei és közülük az egyik a vezető információs szerv funkcióját tölti be valamely konkrét diszciplína vagy diszciplínacsoport területén.

Bíró Klára a kutatás indítékainak és háttértényezőinek a vizsgálatát ismerteti nyugatnémet anyag alapján. Egyöntetűen érvényesülő trend, hogy a tudományos és technikai kutatási témák „hivatalos rangsorolásában” és a prioritások meghatározásában a politikai-, valamint a gazdasági-hatalmi tényezők a döntők.

Az ipari kutatások franciaországi helyzetéről ad alaposan dokumentált ismertetést Mészáros Piroska. A következtetés az, hogy 1970 óta hanyatlóban van Franciaországban a tudományos kutatás, így az ipari kutatás is, az államnak pedig nincsen átfogó ipari kutatási stratégiája.

Gazdasági nacionalizmus és K+F címmel Kanada kutatáspolitikájáról ad átfogó ismertetést Tóthfalusi András és Iwits Miklós. Kanadának, ennek az „észrevétlenül” kutatási nagyhatalommá váló országnak az a legfőbb törekvése e területen, hogy a lehető legnagyobb mértékig biztosítsa a hazai K+F munkaerő foglalkoztatottságát. Ennek következtében többé-kevésbé ellenzi a nem kanadai székhelyű multinacionális vállalatok kanadai leányvállalatainak a támogatását is.

Az utolsó szemleciikkben Balázs Tibor közöl tanulmányt a kutatásszervezés logikai alapjairól, a tranzisztor esettanulmány alapján tárgyalja azt a kérdést, vajon véletlen-e vagy törvényszerű a felfedezések egyidejűsége. Új kutatási terminológiát javasol, és önálló modellt is kidolgoz.

Az egyes országok tudománypolitikai trendjeivel foglalkozó Figyelő cikkei közül megemlíthjük ehelyütt a CIA és az amerikai tudományos közösség újszerű kapcsolataival, a közvélemény tudományos eredményekkel szembeni értetlenségével, valamint a tudományos legendák kialakulásával foglalkozó cikkeket.

## Matematika

*Rényi Alfréd: SELECTED PAPERS I—III.* (Rényi Alfréd válogatott munkái I—III.) A Magyar Tudományos Akadémia megbízásából sajtó alá rendezte és jegyzetekkel ellátta *Turán Pál*. Angol, német, ill. francia nyelvű tanulmányok. Akadémiai Kiadó, 1976. 3 kötet 1920 l. Ára 1100 Ft.

Rényi Alfréd (1921—1970) matematikai tevékenysége a matematika igen széles területeire terjedt ki. Foglalkozott valószínűségszámítással, matematikai statisztikával, sztochasztikus folyamatok elméletével és ezek alkalmazásaival, információelmélettel, gráfelmélettel, komplex függvénytanal, csoportelmélettel és integrálegeometriával, kombinatorikával, számelmélettel, sorelmélettel, halmazelmélettel, valamint ezek határterületeivel. Életében 350 publikációja jelent meg, és több könyve idegen nyelvű fordításokban is. A jelen válogatás 158 cikk közreadásával képet ad Rényi matematikai munkásságáról és a matematika fejlődésére kifejtett hatásától.

*Ore, Oystein: BEVEZETÉS A SZÁMELMÉLET VILÁGÁBA.* Gondolat Kiadó, 1977. 143 l. Ára 13 Ft.

A múlt és jelen sok kiváló matematikusát a számelmélet vezette be a matematikai kutatás szépségeibe és titkaiba. A szerző célja, hogy műve elolvasása után az érdeklődők értékelni tudják, miért olyan izgalmasak a számok tulajdonságai, a számok közötti összefüggések. A mű egy-egy fejezete a számok oszthatóságát, a legnagyobb közös osztót és a legkisebb közös többszöröst, a különböző számrendszereket ismerteti. Közérthetően mutatja be a számelmélet néhány alkalmazását a mindennapi életben. A számelmélet egyes részei még ma is csupán a számokkal való játékot jelentik (pl. a bűvös négyzet), más részei azonban a matematika legkülönbözőbb fejezeteihez illeszkedtek.

## Számítástechnika

*Adorján Bence: SZÁMÍTÁSTECHNIKA TEG-NAP, MA, HOLNAP.* Műszaki Kiadó, 1977. 267 l. Ára 40 Ft.

Az ENSZ egyik szervezetének előrejelzése szerint 1990-re várhatóan a szá-

mítógépipar lesz a világ harmadik legnagyobb iparága. Hazánkban a számítástechnikai fejlesztés és gyártás, valamint alkalmazás kiemelt kormányprogram, amely fontos része a szocialista országok integrációs politikájának is. A szerző leírja a számítástechnika fejlődéstörténetét és jelenét, bemutat egy néhány évvel ezelőtt készült hosszú távú előrejelzést a számítástechnika jövőjéről, végül a számítástechnika alkalmazásáról szól, kiemelve a jövő számítástechnikája iránti új típusú felhasználói követelményeket.

## Fizika

*FIZIKA 1976.* Szerkesztette: *Abonyi Iván.* Gondolat Kiadó, 1976. 290 l. Ára 48 Ft.

A gyűjtemény a fizika legkülönbözőbb fejezeteiből ad ízelítőt az olvasónak. A bevezető tanulmányban *Pál Lénárd* a fizika és a társadalom kapcsolatáról ír. *Farkas Győző* és *Horváth Zoltán György* tollából érdekes írás olvasható a részecske-emisszió lézerezés hatásáról. Külön cikkek foglalkoznak napjaink Rutherford-kísérletével, a holdközvetek ásványkőzettani vizsgálatával, a nem lineáris hullámok rezgéseivel, a termolumineszcencia és a régészet összefüggéseivel.

## Csillagászat

*CSILLAGÁSZATI ÉVKÖNYV AZ 1977. ÉVRE.* Szerkesztette a TIT Csillagászati és Űrkutató Szakosztályainak Országos Választmánya az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Csillagászati Csoportjának és a MTESZ Központi Asztronautikai Szakosztályának közreműködésével. Gondolat Kiadó, 1976, 316 l. Ára 37 Ft.

Az évkönyv első nagy fejezete táblázatokat, grafikonokat tartalmaz a többi között a nap- és hold-kelete, nyugta napra bontott adataival. Számos bolygó és csillag jellemzőit is közli, pl. az Uránuszét és Neptunuszét, a Marsét, a Jupiterét, a Szaturnuszét és bizonyos csillagképeket. A második rész beszámolóinak egyike megismerteti a Magyar Tudományos Akadémia Csillagvizsgáló Intézetének és Napfizikai Observatóriumának működését. Továbbiak tájékoztatnak arról, hogy mi-

\* Az ismertetett könyvek 1977. január—februárban jelentek meg.



lyen tevékenységet folytattak az utóbbi években a TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgálói és Planetárium, valamint Csillagászati és Űrkutatási Szakosztálya. A kötet harmadik része cikkeket ad közre a csillagászat legújabb eredményeiről.

## Kémia

*Hargittai Magdolna—Hargittai István: THE MOLECULAR GEOMETRIES OF COORDINATION COMPOUNDS IN THE VAPOUR PHASE.* (Koordinációs vegyületek gőzfázisú molekula-geometriája), Angol nyelven. Akadémiai Kiadó, 1976. 258 l. Ára 120 Ft.

A könyv a koordinációs vegyületek szerkezetét ismerteti. Szerzői gazdag illusztrációs anyag segítségével szemléltetik mondanivalójukat. Céljuk az, hogy kibővítsék a molekulák felépítésére vonatkozó ismereteket. Munkájuk első kísérlet a kémia e gyorsan fejlődő területének módszeres áttekintésére. A könyv két főrésze közül az első általános kérdésekkel foglalkozik, a második rész a szerkezetvizsgálatok rendszeres összeállítását és tárgyalását tartalmazza. A molekulageometria változásainak analízise a kémiai szerkezet megismerésének egyik legfőbb eszköze. A szerzők összefoglalják az elektrondiffrakcióval és mikrohullámú spektroszkópiával kapott szerkezeti eredményeket.

## Földtudományok

*Asszonyi Csaba—Kapolyi László: KÖZETEK MECHANIKAI JELLEMZŐINEK MEGHATÁROZÁSA.* Magyar Tudományos Akadémia Veszprémi Akadémiai Bizottsága monográfiái 4. Veszprém, 1976. 190 l. Ára 60 Ft.

A szerzők a földkéreg bányászati céllal igénybe vett tartományának jellemzőit kutatják. A kitermelés színhelyén uralkodó nyomásállapot ismerete, a mechanikai behatásokkal szembeni viselkedés törvényszerűségeinek ismerete ui. elengedhetetlenül szükséges a bányabiztosítás és feltárási rendszer-kialakítás szempontjából. Könyvükben a hatvanas évek elejétől folytatott kutatásaik eredményeinek egy részét regisztrálják; elsősorban a feszültségi és deformációs jellemzők laboratóriumi és in-situ meghatározásával foglalkoznak. A regionális körzetben a közeljövőben több szén, bauxit és ércbánya telepítése, építése kezdődik meg, ehhez kívánnak adalékokat szolgáltatni a természeti paraméterek meghatározásának bemutatásával.

## Műszaki tudományok

*A VASÚTI TECHNIKA KÉZIKÖNYVE. 2. kötet. Főszerkesztő Czére Béla.* Műszaki Kiadó, 1977. 1146 l. + 24 képpoldal. Ára 250 Ft.

A kézikönyv 2. kötetének tartalma igen sokrétű. Feldolgozza a járművek üzemét és javítási technológiáit; ismerteti a vasút távközlő-, jelző- és biztosító berendezéseit, beleértve a rakodásgépesítést és a korszerű szállítástechnikai eszközöket is; összefoglalja a vasúti forgalom szervezésére és lebonyolítására vonatkozó tudnivalókat; részletesen ismerteti a vasúti üzemgazdaság széles területét; külön fejezetben foglalkozik a vasútüzem automatizálásával, végül áttekintést ad a vasút fejlesztésének nemzetközi perspektíváiról, a különböző, még csak kísérleti rendszerekről is.

## Építészet

*Nagy Elemér: MAI FINN ÉPÍTÉSZET.* Műszaki Kiadó, 1976. 196 l., 205 ábra. Ára 85 Ft.

A szerző a finn építészetben meginduló modern áramlatokat tárgyalja 1900-tól napjainkig. Megismerteti a legfontosabb alkotásokkal, méltatja jelentőségüket és hatásukat, amelyek nálunk is kimutathatók. A kötet bemutatja, hogyan teremtetett az új építészeti gondolatokat megvalósító finn tervezők kitűnő gárdája az igényes építőipar segítségével olyan architektúrát, amelyre figyelemmel tekint az egész világ, számunkra pedig rendkívül tanulságos. A kötetet gazdag rajz- és képanyag illusztrálja.

## Biológia

*Csányi Vilmos: SEJTBIOLÓGIA. 2., átdolgozott kiadás.* Gondolat Kiadó, 1976. 429 l. Ára 59 Ft.

A négy nagy egységből álló mű első része az energiával, az atomokkal, molekulákkal foglalkozik. Ismerteti a biológia és termodinamika kapcsolatát, a kémiai energiát és a sejtek kisebb, valamint óriásmolekuláit. A szerző „Anyagsere” címen foglalta össze a sejtek energiatárolásáról és energiatermeléséről, az építőköszintézisről, az óriásmolekulák és makroszerkezetek szintéziséről, valamint az anyagsere-folyamatok szabályozásáról szóló tudnivalókat. A harmadik fejezet részletesen ismerteti a sejtalkotórészeket.

Feltárja a sejtmag, a kromoszóma, a sejtmembrán, a mitokondrium és a kloroplaszt működését. Az utolsó fejezet sejt-fiziológiával foglalkozik.

*Zdenek V. Spínar: ÉLET AZ EMBER ELŐTT.* Gondolat Kiadó, 1976. 226 l. Ára 120 Ft.

A könyv évmilliókkal ezelőtti tájakra vezeti az olvasót. Előjáróban megismerteti olvasóit a Naprendszer és bolygók kialakulásával foglalkozó elméletekkel, majd az élővilág fejlődését, a növények és állatok legfontosabb csoportjait tárgyalja. A könyv nagyobb részét az illusztrációk alkotják, Zdenek Burian cseh festőművész művei, melyek lényegében a kövült leletek alapján készült rekonstrukciói az ősvilágnak. A kötet végén rövid áttekintést kapunk az élővilág rendszeréről, a legfontosabb őslénytani ismeretekről.

### Agrártudományok

*MAGYARORSZÁG ÖNTÖZŐ GAZDASÁGAI. Tóth Mihály és munkatársai.* Akadémiai Kiadó, 1977. 768 l. Ára 165 Ft.

A kötet 11 gazdasági év eredményeit foglalja össze. Pontos adatokkal mutatja be az öntözéses gazdálkodás eredményeit, a terméshozamok emelkedését a fontosabb gazdasági növényekre vonatkoztatva. A munka az éghajlati jellemzők ismertetésével kezdődik. A vizsgált gazdaságok számának és összes területének bemutatása után a termelés erőforrásairól, az öntözésről, az állatállományról, és a növénytermelés szerkezetéről van szó. Ezt követi a „termelés ráfordításai” című fejezet, ahol a trágyázásról, az öntözővíz, a kézi és gépi munka felhasználásáról írnak a szerzők. Az utolsó rész összegezi a gazdálkodás eredményeit: a terméseredményeket, a termelési értéket és a jövedelem, valamint a hatékonyság alakulását.

### Nyelvtudományok

*Kovalovszky Miklós: NYELVFEJLŐDÉS — NYELVHELYESSÉG.* Akadémiai Kiadó, 1977. 221 l. Ára 58 Ft.

Régebbi nyelvművelőink és napjaink laikus nyelvvédői gyakran helytelenítik az új szavakat, kifejezésformákat. A nyelv fejlődése azonban, mint magáé a társada-

lomé, kétarcú, dialektikus folyamat, amely az ellentétek harcában megy végbe. A jelenségek megítélésében a nyelv mozgásának ellentétes irányzatai között kell választanunk és döntenünk a nyelv társadalmi szerepének és az értelem szerű kommunikáció érdekének megfelelően. Ez a könyv a nyelvművelés elveit és módszereit alkalmazza nyelvünk újabb jelenségeinek vizsgálatában, és bemutatja a nyelvi rendszer különféle területeit. Az író a nyelvi változások megítélésében a magyarosság-idegenszerűség régebbi elvei helyett a stilisztikai érték és a modern célszerűségigény vezeti.

*Hernádi Miklós: KÖZHELYSZÓTÁR.* Gondolat Kiadó, 1976. 363 l. Ára 30 Ft.

A gondolkodás időzavarát, igénytelenséget, gépieséget illusztrálja a szótár. Számos közhely található benne, amely átítatja egész társadalmunkat, kommunikációinkat: „Az ember csak bemegy a Közértbe és már otthagy egy százast”, „különleges világnap”, „kedvezően alakult az elmúlt időszakban” stb. A szerző arra buzdítja az olvasót, hogy a szótárba foglalt patentek helyett jobb, igényesebb nyelvi megfogalmazásra törekedjék. — A kötetet 34 fotó, szellemesen odaillesztett közhellyel illusztrálja.

### Irodalomtudományok

*Kovács József: A SZOCIALISTA MAGYAR IRODALOM DOKUMENTUMAI AZ AMERIKAI MAGYAR SAJTÓBAN 1920—1945.* Irodalom — szocializmus. Akadémiai Kiadó, 1977. 437 l. Ára 100 Ft.

Az Amerikába kivándorolt magyar munkások irodalmi érdeklődésének formálása, a magyar irodalomnak az amerikai munkásmozgalmi sajtóban való megjelenése a fő témája Kovács József könyvének. A bevezető a kivándorlások történetét tekinti át. Részletesen foglalkozik az Amerikában létrejött magyar egyesületek működésével, középpontba állítva az amerikai magyar munkásmozgalmat nagy korszakát, amely 1920-tól 1945-ig terjedt. Antológiát is tartalmaz a kötet: válogatást az amerikai magyar sajtóból, elsősorban az Új Előre című lapból. Ez ízelítőt ad a forradalmi emigráció íróinak — *Gábor Andor, Lengyel József, Zalka Máté* — első megjelenésre „Amerikába vándorolt” munkáiból.

*Trócsányi Miklós: WILLIAM GOLDING REGÉNYEINEK KÉPI VALÓSÁGA. Modern filológiai Füzetek 27. Akadémiai Kiadó, 1977. 165 l. Ára 19 Ft.*

A szerző bemutatja, hogyan gazdagítja a második világháború utáni irodalmat W. Golding — A legyek ura és Az utódok szerzőjének — lírai telítettségű prózája. Regényeinek lírai látásmódjáról bebizonyítja, hogy a polgári írók legjobbjaira is gyakran jellemző világnézeti kettősséget fejezi ki. Elemzéseivel hozzájárul annak bemutatásához, hogyan segíti Golding olvasóit a modern világ valóságának megértéséhez. Források és művészi teljesítmények dialektikus egységében igyekszik megmutatni az írói pálya fejlődésvonalát.

## Zenetudományok

*Bernstein, Leonard: A MUZSIKA ÖRÖME. Gondolat Kiadó, 1976. 323 l. Ára 47 Ft.*

A szerző ismeretterjesztő írásaiból ad válogatást a gyűjtemény. Két könyvből, „A muzsika öröme” és „A zene végtelen változatossága” címűekből készült a válogatás. A zene népszerűsítésének szuggesztív mestere olvasóját is éppúgy magával ragadja, mint nézőit-hallgatóit a Televízió képernyőjéről, csak ez esetben a dallamokat kották, ábrák helyettesítik.

## Filozófia

*Hume, David: ÉRTEKEZÉS AZ EMBERI TERMÉSZETRŐL. Etikai gondolkodók. Gondolat Kiadó, 1976. 915 l. Ára 76 Ft.*

A sorozat legújabb darabja Hume főműve, s egyben a felvilágosodás egyik legmaradandóbb filozófiai műve. Hume könyve olyan általános filozófiai elmélet, amely az emberi tudás és szenvedélyek magyarázatától jut el erkölcsi magatartásunk értelmezéséig. A kötet érdekessége, hogy egy kiadásban a világon először tartalmazza Hume művének teljes anyagát, többek között az első két kötetnek a szerző által készített kivonatát is. Az Értékezés... Hume halálának 200. évfordulóján jelent meg.

## Történelemtudományok

*Kalmár I. György: SZOCIÁLDEMOKRÁCIA, NEMZETI ÉS NEMZETISÉGI KÉRDÉS MAGYARORSZÁGON (1900–1914). Akadémiai Kiadó, 1976. 247 l. Ára 62 Ft.*

A mű fő témája a nemzeti kérdés. A szerző a Magyarországi Szociáldemokrata Párt első világháború előtti nemzeti-ségi politikáját dolgozza fel olyan részletes forrásanyag alapján, amelynek nagy része eddig ismeretlen volt. A párt álláspontját ebben a kérdésben három alapvető szempontból vizsgálja: egyrészt a magyar nemzeti kérdéshez való viszonya alapján, másrészt aszerint, ahogyan a szociáldemokrata párt a háború előtti Magyarországon élő nem magyar népek nemzeti-nemzetiségi törekvéseit megítélte; végül pedig — mai vitáink szempontjából is fontos — általánosabb elvi összefüggéseket elemezve: pl. hogyan alakultak a szocialisták nézetei a nemzet és a haza, az internacionalizmus, a nemzeti eszme, a patriotizmus kérdéseiben.

*Vida István: A FÜGGETLEN KISGAZDAPÁRT POLITIKÁJA 1944–1947. Akadémiai Kiadó, 1976. 367 l. Ára 85 Ft.*

A monográfia a Független Kisgazdapárt felszabadulás utáni működésének első tudományos feldolgozása. A szerző azt a bonyolult folyamatot elemzi, amelynek eredményeként a háború előtti mérsékelt ellenzéki, paraszti összetételű párt 1945 őszére a szegényparasztiságtól a legkülönbözőbb társadalmi rétegek érdekeit képviselő csoportok gyülekező helyévé, s a legellentétesebb törekvések kifejezőjévé vált. Ismerteti a Kisgazdapárt viszonyát a többi párthoz, mindenekelőtt a Kommunista Párthoz. Részletesen áttekinti a koalíciós pártoknak a politikai hatalomért egymás ellen folytatott küzdelmét. Több oldalról bemutatja a Kisgazdapárt széthullásának folyamatát, kitekintéssel a párt politikájában 1948-ban bekövetkezett baloldali fordulatra is.

## Közgazdaságtudományok

*Bácskai Tamás—Huszi Ernő—Meszéna György—Mikó Gyula—Szép Jenő: A GAZDASÁGI KOCKÁZAT ÉS MÉRÉSÉNEK MÓDSZEREI. Korszerű matematikai ismeretek gazdasági szakemberek számára. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1976. 210 l. Ára 55 Ft.*

A könyv a magyar gazdasági élet viszonyaiból kiindulva foglalkozik a gazdasági folyamatok bizonytalanságával, az ebből eredő kockázattal. A szerzők arra törekedtek, hogy a téma sokrétű, szövevényes problémaköréről rendszerezett képet adjanak; a magyar és a nemzetközi

szakirodalom feldolgozásával ismertessék a kockázat számítására, csökkentésére alkalmas és bevált módszereket. Az első rész a bizonytalanság és a kockázat fogalmát tárgyalja. Külön fejezet foglalkozik a gazdálkodó egységek tevékenységének kockázatával. A második rész a bizonytalanság számszerűsítését, a kockázat kiszámítását szolgáló matematikai módszereket ismerteti.

*Hagelmayer István: PÉNZ ÉS PÉNZPOLITIKA A SZOCIALIZMUSBAN. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1976. 289 l. Ára 34 Ft.*

1964-ben jelent meg a szerző előző könyve „Pénz a szocializmusban” címmel. Újabb munkájában olyan pénzüleleti kérdések vizsgálatához kerül közelebb, amelyek közvetlenebb kapcsolatban vannak a gyakorlattal és többé-kevésbé pénzüleleti kérdéseknek minősíthetők. Jóllehet, ezúttal is a pénzülelettel foglalkozó részeket tartja teljesebbeknek a szerző, egyes pénzüleleti kérdések taglalásával közelebb kerül a gyakorlatban jelentkező problémák megfogalmazásához.

*Papp István – Réczey Gusztáv: AZ ENERGIA-GAZDÁLKODÁS IDŐSZERŰ PROBLÉMÁI. Időszzerű közgazdasági kérdések. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1976. 245 l. Ára 27 Ft.*

A sorozat új kötetében az energetikus szemével kerül bemutatásra korunk időszzerű problémája: a ma és a holnap energiaellátása. Mint a szerzők kimutatják, az energetikával foglalkozni nem „divat”, hanem műszaki és gazdasági követelmény. A könyv fejezetcímeiből: Az energiapolitika mint a gazdaságpolitika szerves része; A hazai energiahelyzet fő jellemzői;

Fejlesztési alternatívák az energetikában stb.

*Varga György: BRAZÍLIA GAZDASÁGA. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1976. 262 l. Ára 52 Ft.*

A szerző Brazíliáról szóló, hűzaggpótló műve az elméleti elemzés és a gyakorlati jellegű szemléltetés követelményeinek ötvözetét adja. A brazil gazdaság gyors növekedése és az azzal egyidejűleg jelentkező szélsőséges vagyoni és jövedelmi különbségek megnehezítik a brazil valóság tárgyilagos megítélését. Varga György igyekezett elkerülni az egyoldalú állásfoglalást és arra törekedett, hogy tárgy-szerű képet fessen Brazília gazdaságáról.

*A KIVÁNT JÖVŐTŐL A LEHETSÉGES JÖVŐIG (Tanulmányok a jöveikutatás témaköréből). Stúdió könyvek 76. Gondolat Kiadó, 1976. 326 l. Ára 29 Ft.*

A jöve várható alakulása azért állította előtérbe az utolsó évtizedekben a nagyobb távlatokat is felölöl tudományos igényű jöveümüvelést és jöveikutatást, a prognosztikát és a futurologiát, mert a szó legszorosabb értelmében érzékelhetővé vált: a jöve egyre gyorsabban válik jelenné. A tanulmánykötet hazai szerzők írásából nyújt válogatást. Első része a jöveikutatás néhány általános elméleti problémáját vizsgálja. A második egység a marxista jöveikutatás időszzerű kérdéseit vázolja. A harmadik rész a polgári jöveüképek, jöveumodellek marxista kritikáját adja, míg a befejezés módszertani kérdésekkel foglalkozik.

Összeállította: Rét Róza

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója. Műszaki szerkesztő: Agócs András  
A kézirat nyomdába érkezett: 1977. IV. 15. — Terjedelem: 7 (A/5) l v  
77.4330 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA

307696

# MAGYAR Tudomány

## A TARTALOMBÓL:

Az MTA 1977. évi 137. közgyűlése

*Szentágothai János: Akadémiánk* \*  
hivatása és a testületek feladatai

*Márta Ferenc: Az akadémiai intézetek*  
tevékenysége

*Berend T. Iván: Mai gazdaságpoliti-*  
kánk — történelmi összefüggésben

Vita az idegen szavak használatáról

Szabó János válaszol: Mi foglalkoztatja az  
építőipar kutatóját és államtitkárát?

\*

Néhány általános megjegyzés a rágalmazásról és a bírálatról a tudományban

6

1977

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet.—Új folyam XXII. kötet. 6. szám  
1977. június

✱

FŐSZERKESZTŐ

Köpeczi Béla

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Láng Géza, Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI:

BERECZKI GÁBOR, a nyelvtudományok kandidátusa, tsz. egy. docens (ELTE); BEREND T. IVÁN lev. tag, egy. tanár (Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem); DOBÓ ANDOR oszt. vezető (KGTMTI); HAJDUSKA ISTVÁN újságíró; HAJNAL ANDRÁS lev. tag, osztályvezető (MTA Matematikai Kutatóintézete); KIRÁLY TIBOR, az állam- és jogtudományok doktora, egy. tanár (ELTE); LÁNG ISTVÁN, a mezőgazdasági tudományok doktora, az MTA főtitkárhelyettese; MÁRTA FERENC r. tag, az MTA főtitkára; PAPP FERENC lev. tag, egy. tanár (KLTE); SZENTÁGOTHA JÁNOS, r. tag, az MTA elnöke.

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel. 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRÓDÁ-nál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára, az AKADEMIAI KIADÓ-nál, (1363 Budapest, Alkotmány u. 21. Telefon: 111—010. Pénzforgalmi jelzőszám: 215—11482) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban, (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185—612). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúsító helyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Kúkereskedelmi Vállalat, H-1389 (Budapest 62, Postafiók 149)



*Szentágothai János*

## AKADÉMIÁNK HIVATÁSA ÉS A TESTÜLETEK FELADATAI

Az 1976. évi közgyűlés óta eltelt időszak az Akadémia számára az elmúlt négyéves ciklus lezárása után egy újabb, a népgazdaság öt éves tervével szinkronizált, öt éves tervezési és munkaciklus első évében, az önvizsgálat, a kritikus magunkraeszmélés, a „hogyan tovább” alapkérdéssel való szembenézés, de egyben fontos új feladatok és munkastílus vállalásának, továbbá néhány vonatkozásban a múlt évi közgyűlési határozatok eredményes végrehajtásának időszaka volt. Ebben a sajátos időszakban Akadémiánkon kívüli és belüli tényezők egyaránt motiváló és meghatározó szerepet vittek.

Különösen fontos impulzust jelent az Akadémia számára az az elemzés, amelyet az MSZMP kiterjedt bizottsági hálózattal végzett el az elmúlt időszakban az 1969. évi Tudománypolitikai Irányelvei érvényesülésének értékeléséről. E vizsgálat eredményei arra utalnak, hogy a Tudománypolitikai Irányelvek nyolc évvel ezelőtt sok tekintetben helyesen látták előre a világban azóta bekövetkezett óriási változásokat a politikai, társadalmi és gazdasági életben, a tudományok fejlődésében és helyesen jelölték ki azt a tudománypolitikát, amely e körülmények közt leginkább biztosíthatta, hogy a tudományos kutatás és a műszaki fejlesztés a szinte robbanásszerűen fokozódó társadalmi igényekkel lehetőleg lépést tartson.

Az értékelés jelenlegi, közbülső állapotot tükröző szövegét elnökségünk az MSZMP KB Titkárságának felkérésére március 22-én kibővített rendkívüli ülésén vitatta meg. Ezen egyöntetű volt az a vélemény, hogy a tudománypolitikai irányelvek az elmúlt nyolc évben valóban jelentős hatással voltak a hazai tudományos életre, a tudományos alkotó tevékenységre és a tudomány társadalmi szerepére; kellő korszerűsítéssel továbbra is alkalmasak tudománypolitikánk helyes orientálására és a közeljövő konkrét feladatainak meghatározására.

Nem volt ilyen egyöntetűen pozitív a kibővített Elnökség álláspontja a tekintetben, hogy kielégítően fejlődött-e az elmúlt nyolc évben a hazai tudományos kutatás színvonala — különösen figyelembe véve a fokozódó társadalmi igényt és a nemzetközi gyors fejlődést is. A vizsgálat értékelésével egybehangzón számos területen a fejlődés jelentős és minőségi jellegű. Habár a kutatások fokozódó orientálódása a *társadalmi szükséglet irányába* megállapítható, a nagyobb vonalú és célratoróbb tervezéshez és fejlesztéshez nélkülözhetetlen ama szemlélet, melyben a kutatás, műszaki fejlesztés, termelés, értékesítés egységes rendszert képez, még csíráiban is alig mutatkozik. Pedig itt lenne alkalom és mód a természet- és társadalomtudományok és pedig mind alapszintű alkalmazási szintjeiknek valóban interdiszciplináris módon való együttműködésére. Már egymagában az a tény is, hogy a kutatómunka „termékei” nem minden tudományterületen jelentkeznek olyan kiemelkedő eredményekben, amelyek gyakorlati és tudományos szempontból a nemzetközi élvonalhoz

tartoznak és — ami bizonyos tudományterületeken mégis jellemző adat lenne — ilyen riasztóan kis mértékben csapódnak le pl. szabadalmakban azt mutatja, hogy tudományos gépezetünk működésében valami hiba van. Tudjuk és tudományos beszámolókból és közleményekből nap-nap után tapasztalhatjuk, hogy vannak jelentős tudományos eredmények, de felhasználásuk — különféle, többek között anyagi érdekeltségben rejlő okok miatt — nehézkes, körülményes és így a kutatók is elveszítik kedvüket az alkalmaztatás rögzös útjára való lépéstől. Nyilvánvaló, hogy a kutatástól a termék értékesítéséig átívelő tevékenységsorozat koordinált rendszerben való szemlélete — amire nem túl nagy volumenben van már néhány példa hazai tudományos és ipari bázisunk együttműködésében — az egyetlen, amelytől a feltétlenül szükséges radikális változást remélhetnénk.

Két tudományágban, az orvosi és agrártudományi kutatásokban egyrészt a fokozódó társadalmi igénnyel szemben, másrészt hazánk speciális adottságait tekintve a ráfordítások arányában való relatív lemaradás nyugtalanító. A gyakorlati célú tudományos kutatás megbecsülése általánosságban sem kielégítő a kutatói köztudatban. Aggályos az egyetemi kutatások fejlesztésének a tudománypolitikai irányelvek által helyesen felállított követelményekkel szemben mutatkozó el-, vagy legalábbis lemaradása.

Általános jellegű aggályok merültek fel a *kutatás minőségi követelményei*, ezek teljesítésének és az eredmények objektívebb megítélése, a tudományos viták és főleg a kritika színvonala, valamint a kutatói állomány mobilitása tekintetében. Ezekre a kérdésekre, épp általános jellegűknél fogva, a beszámoló későbbi részében vissza kell térnünk.

Ilyen kritikus hangvételnél vigyáznunk kell azonban arra, hogy eredményeink értékelésénél ne veszítsük el a reális perspektívánkat. A tudományos és technikai forradalom küszöbén a tudományos kutatás és eredményeinek alkalmazása világszerte robbanásszerűen fejlődött. Semmiféle tradíció és tehetség, vagy *Vörösmarty*-val mondván „ész, erő és oly szent akarat” nem változtathat azon a tényen, hogy a közepesen fejlett 10 és fél milliós lélekszámú ország ebben az óriási rohanásban csak kevés területen és csak más országokkal együttműködésben érhet el jelentősebb eredményeket. Amikor az MSZMP XI. Kongresszusa elének állította azt a feladatot, hogy segítsük elő a tudományosteknikai forradalom hazai kibontakozását, és gyorsítsuk meg a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazását, ezzel helyesen egyben a szelektivitás és a nemzetközi kooperáció terén való minőségi fejlődést is előírta.

A mai igen bonyolulttá vált és megnehezült világ gazdasági helyzetben rendkívül nehéz feladat akárcsak a közeljövő számára is meghatározni tudománypolitikánk célkitűzéseiből fakadóan a kutatás és a *kutatóhálózat szelektív fejlesztése*, más területeken feltétlenül szükséges visszafejlesztése konkrét tennivalóit. A realitásokat felmérve azonban nincsen más út a nemzeti jövedelemből a kutatásra fordítható eszközök optimális kihasználására, mint a prioritásoknak a lehető legobjektívebb eszközökkel való felmérése, a nemzetközi együttműködésben rejlő tartalékok feltárása és felhasználása, és ezek nyomán elvégzett új szintézisek alapján akár népszerűtlen döntések hozása és fegyelmezett végrehajtása. A tervszerűség javítása érdekében terveinket mindig újra és újra át kell gondolnunk és nem szabad visszariadnunk előző konkrét tudománypolitikai elképzeléseink és döntéseink akár igen radikális felülvizsgálatától, illetve újrafogalmazásától. Természetesen egy pillanatra sem szabad elfeledkeznünk arról, hogy a tudománynak „termelő erővé



válása” mellett és ezen túlmenően jelentősek valóságfeltáró és a tudatot alakító funkciói, amelyek a ma és a távolabbi jövő közvetlen társadalmi realitássá váló tudományát hivatottak megalapozni.

A Magyar Tudományos Akadémia vonatkozásában a tudománypolitikai irányelvek 1969. évi 41. sz. Tvr.-ben és az *Akadémia 1970-es évi szervezeti reformjában* nyertek kifejezést. A reform óta eltelt hét év kellő távlatot nyújt mind pozitív mind negatív kihatásainak megítélésére. Az ezek értékelésével foglalkozó szervek és bizottságok meglehetősen egyértelműen helyes irányúnak és a kor követelményeinek megfelelőként értékelték az 1970. évi akadémiai reformot és eredményeit. Még azokon a területeken is, amelyekben a reform alap gondolatának érvényesülését a legtöbb kritika érte, az Akadémiának az ország legfelsőbb tudományos testületeként való működése körül is jelentős eredményeket könyvelhetünk el. Az azelőtti évekhez képest lényegesen megszaporodott, illetve javult a nagyobb tudományterületek nemzetközi és hazai helyzetét összehasonlító és értékelő elemzések száma és minősége, úgyszintén határozottabbá vált az ezekből eredő lehetséges döntések rangsorolása. Akadémiánk kezdeményező jelleggel és fokozódó mértékben vette ki részét olyan tudományos megalapozást igénylő, az egész társadalmunkat érintő kérdések elemzéséből és leendő reformok kidolgozásából, mint a köznevelés, a környezetvédelem és a vízvédelem-vízgazdálkodás egész komplex problematikája, a népgazdaság hosszútávú fejlesztésének főbb irányai és a közművelődési koncepció megvitatása. Kíváncsú, hogy az Akadémia ilyen jellegű munkákból a jövőben nagyobb részt vállaljon. Az OTTKT-nak az OMFB-vel és más tárcaikkal közösen történt kidolgozásával és feladatai jelentős részének koordinálásával, az azok keretében elért eredmények értékelésével és jutalmazásával az Akadémia testületei és szakigazgatása a tudományos erőfeszítések összehangolt irányítása terén ezekben az években megtették a kor kívánalmainak megfelelő lépéseket.

Az 1970-es reform alapvető célkitűzéseinek általános helyeslése mégis annak felismeréséből ered, hogy az akadémiai intézetek és kutatóhelyek felelős irányítása és egységes elképzelés alapján való fejlesztése még a legkiválóbb és legodaadóbb társadalmi munkától sem várható, hanem elsősorban megfelelő állami megbízás alapján, és állami felelősséggel működő szervezettől. Valóban tervszerűbbé vált a reform óta — minden elfogulatlan szemlélő és elsősorban a közvetlenül érintettek véleménye szerint — az akadémiai kutatóhálózat, mind az intézetek, mind pedig az egyéb kutatóhelyek fejlesztése és működtetése. Jelentős mértékben javult az ügyintézés mindennapos apró ügyeitől kezdve egészen a nagyobb jelentőségű döntések megalapozottságáig és hatékonyságáig.

A kétségtelen eredmények ellenére a reform fontosabb *céljai csak részben valósultak meg*. A reform végrehajtásának fő gyengéje, hogy az akadémiai testületi szervek országos tudománypolitikai, elvi és módszertani irányító funkciója — az alapszabály megfogalmazása szerint „legfelsőbb tudományos testület . . .” jellege — csupán szűk keretek között bontakozott ki. Számos nehézséget és zavart okozott, hogy a testületi és szakigazgatási szervek közötti munkamegosztás és együttműködés nem nyert megfelelő szabályozást. E hiányosságok részben a reform közvetlen végrehajtásával, a vezetési mód-szerekkel, személyi változásokkal, részben pedig a reform bevezetésekor nem sejtett új feladatok jelentkezésével függenek össze. Egyöntetű az a vélemény, hogy nem új reformra, hanem a *hiányosságok kijavítására* van szükség. A meg-

oldás döntően az Akadémia kettős feladatának helyes értelmezésében és minél jobb betöltésében, a testületek országos, a tudományos kutatás egész területére kiterjedő elvi és módszertani irányító szerepének megvalósításában, ill. a szakigazgatási tevékenységnek és nem utolsósorban a kettő együttműködésének megjavításától várható.

A *testületi szervek feladatainak* a jelenleginél pontosabb meghatározásakor abból célszerű kiindulni, hogy Akadémiánk tevékenysége továbbra is kiterjed a hazai tudományos kutatások egész területére, különös tekintettel az alapkutatásokra. E tevékenységi körben — ahogy ez a kiküldött „állásfoglalás” tervezetben olvasható — konkrétan kell megfogalmazni a hatáskörünkbe tartozó feladatokat, amelyeket legeredményesebben, sajátos — leginkább a társadalmi szervekéhez hasonló módszerekkel láthatunk el. Pontosabban kellene megfogalmaznunk a kutatás és a gyakorlat kapcsolatának további erősítését, szem előtt tartva Akadémiánk idevonatkozó feladatait, beleértve azt is, hogy intézeteink rendeltetésszerű feladatává kellene tenni — mint ahogy azt már többen javasolták — „olyan jelentős tudományos eredmények elérését, amelyek a tudomány fejlődését szolgálják, illetve a társadalmi, népgazdasági fejlődést számottevő mértékben segítik elő”.

Szükségesnek látszik, hogy *erősítsük és bővítsük kapcsolatainkat* a nem akadémiai kutatóhelyek felügyeletét ellátó minisztériumokkal és más országos hatáskörű szervekkel is. Úgy véljük az OM-el, az EüM-el, a MÉM-el és az OMFB-vel kialakult és gyümölcsöző együttműködés mintájára általánossá lehetne tenni, hogy más szervekkel is rendszeres munkakapcsolatokat építsünk ki és azok kérjék ki testületeink véleményét az őket foglalkoztató tudománnyal kapcsolatos országos érdekű, általános jelentőségű kérdésekben. Mindezekkel a tennivalókkal az Akadémia „tudós-társasági” feladatainak teljesítését lehetne teljesebbé tenni.

A feladat és hatáskör kibővítése azonban a *testületi munka stílusának* megjavítása nélkül egymagában nem sokat javíthat. Feltétlenül szükséges a testületi munka demokratizmusának, a bizottsági hálózati ellenőrzés és értékelés folyamatosságának és intenzitásának fokozása, a magasabb testületi (osztály-) szinten folyó értékelések nagyobb szelektivitása és koncentráció az alapvető kérdésekre. Fontos lenne megtalálni a módját annak, hogy a testületi munkát formálissá tevő kampányszerű — pl. a beszámolási és tervezési ciklusváltással kapcsolatos — tevékenységi „árhullámokat” hogyan lehetne előre felfogni.

A kiküldött állásfoglalási javaslat szövege tételesen is megfogalmazza azoknak a kiterjedt konzultációk alapján kialakult elképzeléseknek főbb vonalait, amelyeket az Elnökség felhatalmazása alapján az Akadémia megbízott elnöke és főtítkára ez év márciusában a TPB elé terjesztett. Ezek, főleg a testületi szervek és a tudományos szakigazgatás feladatainak későbbi pontosabb megfogalmazása nyomán nyerték el jelenlegi alakjukat, amely megítélésünk szerint a közgyűlés vitájának és a reform továbbfejlesztését célzó döntéseinek alapját képezheti. Az Akadémia kettős jogállása melletti egységének biztosítása, és kettős feladatai jobb ellátása érdekében, jelenlegi tisztségviselői máris létrehozta egy konzultatív grémiumot a megbízott elnök, főtítkár, alelnökök és a főtítkárhelyettesek részvételével. Javasoljuk, hogy ez a vezetői grémium a továbbiakban formálisan is megalakuljon és rendszeresen ülésezzen. Az interdiszciplinaritás szempontjainak jobb érvényesítésére javasoljuk az alelnökök hatáskörének — az osztályok önállóságának csorbitatlanul hagyása mellett

való — kiterjesztését. A testület és szakigazgatás jobb együttműködése érdekében javasoljuk a hivatali apparátus egységes Központi Hivatallá leendő átszervezését. E szervezeti módosítások egy része bizonyos jogi szabályozást is igényel, amelynek részletei kimunkálására olyan széles grémium mint a közgyűlés természetesen nem lehet alkalmas. A határozati javaslat utolsó pontjában körülírt munkabizottság készíthetné elő az ezekhez szükséges jogszabály-módosítások és egyben az ezeknek megfelelő újabb szervezeti és működési szabályzat javaslatát, amelyről majd egy következő közgyűlés lesz hivatott dönteni.

E beszámoló már röviden utalt a hazai tudományos kutatás minőségi színvonalának, az eredmények objektív megítélésének, a *tudományos viták és kritika* gyengeségeire. Bármilyen kellemetlen feladat legyen is, egyszer őszintén szembe kell nézni ezekkel az alapvető általános problémáinkkal is. Mit tagadjuk, tudományos életünk eme sokszor hangoztatott gyarlóságaiban több az igazság, semmint hinni szeretnénk, mégis attól kell félnünk, hogy ezen erkölcsi-prédikációk, „új élet kezdésére” vonatkozó jámbor elhatározások, vagy esetleges adminisztratív rendszabályok nemigen fognak változtatni. Egyik kiváló tagtársunk a közelmúltban pl. a vitaszellem hiányának túlzott taglalását „bűsmagyarkodásnak” nevezte el, amitől édeskeves hasznót várhatunk. Ehelyett valóban célszerűbb lenne a mai tudomány belső működési mechanizmusát mélyrehatóbb elemzés alá venni és megvizsgálnunk, vajon a bírálóat „gyengeségének” és talán egyéb bajaink okait nem itt találjuk-e meg. Engedjék meg, hogy mint biológus ehhez az elemzéshez a példát saját tudományterületemből választva megkockáztassam azt a megállapítást, hogy a ma tudományában — kétségtelenül világjelenséggént jelentkezően, de sajnos nálunk izálan fokozott mértékben — olyasféle folyamat zajlik le, mint ami az élővilágban lefolyt, amikor a nagy létezők kitöltése után az élőlények bámulatos alkalmazkodó képességgel hatoltak be és töltötték ki a bioszféra minden legrejtettebb zugát. Ennek analógiájaképpen jelentkezik a tudományban is ez a sajátos izolálódás és visszahúzóds a „tudományos élettér ökológiai zugaiba”, ahol az egyes kutató, vagy csoportja elbástyázva magát rendszerint szűk módszertani repertoár és tartalmi kérdésfeltevés mögé, viszonylagos biztonságban érezheti magát az általános versengésben. De ugyanúgy mint az élő szervezetekben, ahol ez a jelenség mint ún. „ökológiai zsákutcák” ismert, ez a tudomány fejlődésében is végeredményben retrográd tendencia; a túléléshez jó, de az új irányban való előretörésre nem. Lényeges előretörésre a tudomány történetében rendesen akkor számíthatunk, mikor egy tudományág sajátján kívüli területről bevont ismeretekkel és szemlélettel egészíti ki önmagát. A 20. század második felének legnagyobb szintáttörése a molekuláris biológia diadalútját megindító — helytelenül dupla spirálnak nevezett — „kettős csigavonal” DNS-modell lényegében az analitikai biokémia tényeinek és a makromolekulák, döntően fizikai eszközökkel felderített, térbeli és méretbeli viszonyaira vonatkozó ismeretek összekapcsolásából keletkezett. Ilyen típusú áttörésre izálott „kvázi ökológiai” zugokba visszahúzóds tudomány mellett elvileg sem számíthatunk. Sőt jelentősebb vitára sincsen ilyen körülmények között kilátás. A vita hiánya tehát nem maga a betegség, hanem pusztán tünete a tudományos életünk struktúrájában rejlő alaphajnak. Az utolsó évek lélegzetelállító, első-sorban módszertani fejlődése érthető módon elvonja a kutatók figyelmét szaktudományuk nagyobb stratégiai kérdéseitől, hiszen minden erőfeszítésün-

ket az ezzel való lépéstartás köti le. Mindezek ellenére sem fogadható el az a módszertani és szemléleti letokolódás, ami tudományos, legalábbis élettudományi munkahelyeinkre jellemző. *Szent-Györgyi Albert* 1946–47-ben *Gombás Pállal* kvantummechanikai kurzusokat rendezett tágabb munkatársi köre számára. Hasonló kezdeményezések voltak már az 50-es években és a 60-as évek elején *Ernst Jenő* részéről, de nagyobbára „pusztába kiáltott szó” maradtak. Az elméleti biológia, köztük a teoretikus neurobiológia, az életjelenségek terén modern elektronikus berendezések alkotó alkalmazásának — biztató kezdetek ellenére — csökevényes állapota, a nem-egyensúlyi termodinamika, a rendszerelemzés biológiai rendszerekre való alkalmazásának izolált, vagy elmaradt volta, hogy csak néhány negatívumot említsünk, nem kelti azt a benyomást, hogy a jövő nagy — szintáttörés jellegű — felfedezései nálunk fognak jelentkezni. Nem vagyunk naivak, tudjuk, hogy a szokványos tudományos előmenetel szempontjából a „kis lépések” taktikája ma látszólag biztonságosabb és hogy az előbb felsorolt merészebb és „feszített interdiszciplinaritású” elképzelések az esetek nem kis részében nem sikeresek. De annak is tudatában kell lennünk, hogy — persze tudományos felelősséggel vállalt — kockázat nélkül nincsenek nagy áttörések és ezek nem is feltétlenül a legmodernebb speciálműszerekkel folyamatosan ellátott laboratóriumokban fognak bekövetkezni. Ezért az ilyen értelemben vállalt kockázatot is be kell építenünk értékelésünk mércéjébe.

Tudományos életünk alaphaja tehát ez a magunkba zárkózás, a valódi *interdiszciplináris* gondolati és kísérleti stratégia hiánya. Minden további, mint a vitaszellem és a felelősségteljes kritika gyengesége, a szelektivitás hiánya — a meggyőződésünk szerinti elvszerű kiállás gyengeségei mellett — így külön objektív alapot is nyer. Rendkívül nehéz prioritásokat megállapítani önmagukban zárt és módszertanilag is jól megalapozott kutatások között. Mindegyik a maga területén olyan jogosultnak tűnhet mint a másik, mindaddig míg a nagy áttörés igényének és lehetőségének mércéjét nem alkalmazzuk.

A kutatók mobilitásának sokat emlegetett hiánya is más megvilágításba kerül e gondolatmenet fényében: „ugyan miért mozdulna ki valaki is saját tudományökológiai zugából, amikor az viszonylagos biztonságot, előmenetelt és nyugalmat kínál?”! A tudományos minősítés „inflálódása” is mint szükség-szerű következmény jelentkezik tudományos közéletünknek a bírálattal „aktív” és „passzív”, t.i. gyakorlása és elviselése körüli gyengeségei mellett, mert — mondjuk meg nyíltan —: „ugyan kicsoda azok közül, akik beépülnek egy jó sündisznóállásként kiépített szűkebb munkaközösségbe, ha lenne képes egy pár éven belül elfogadható kandidátusi és később doktori disszertáció megírására?”! Tudományos minősítésünkben, bizonyos követelmények forma szerinti teljesítése mellett, nagyobb súlyt kell nyerni a valódi és eredeti alkotó képesség mérlegelése. — Tudományos életünk belső ellentmondásait hasonló szellemben tovább is elemezhetnénk, de azok végeredményben mind hasonló tényezőkre vezethetők vissza. Fel kellene nőnünk ilyen kényelmetlen igazságokkal való szembenézéshez, de egyben a testületi mechanizmus demokratizmusához, a tudományos teljesítmény objektív felmérését lehetővé tevő eszközök, pl. valódi „scientometria”, azaz magyarul „tudományfelmérés”, alkalmazásához, az igazi alkotótehetség fel- és elismeréséhez, és az egyéni érdekeket szolgáló manipulációk hatékony meggátolásához.

Nem volna helyes azonban azt a benyomást keltenünk, mintha a múlt évi

közgyűlés óta eltelt év kizárólag ilyen önvizsgálatból állt volna és nem lettek volna jelentős konkrét feladatok és események.

Az 1976. évi beszámoló és tervezési ciklusváltás körüli testületi munkának a múlt közgyűlés határozatából köteleességünkbe tett értékeléséhez háttéranyagként kiküldtünk egy rövid összefoglaló jelentést. Ebben tájékoztatást adunk a múlt évi közgyűlés óta végzett elnökségi munkáról, az elnökségi bizottságok működésének néhány vonásáról, a tudományos bizottságok újjászervezésének főbb mutatóiról, valamint az akadémiai és OM kutatóhelyek középtávú kutatási beszámolóinak és az 1976—80-as évek időszakára szóló terveinek testületi értékeléséről, tudományos osztályok szerinti bontásban.

Ezek mellett a *nemzetközi tudományos kapcsolatok* néhány fontos eseményére is rá kell mutatnunk:

Az MTA az érdekelt szervek és főhatóságok közreműködésével kidolgozta és a TPB elé terjesztette az Európai Biztonsági és Együttműködési Értekezlet záróokmányából adódó tudományos és műszaki együttműködés koncepcióját és irányelveit. A TPB 1976. augusztusi ülésén az előterjesztést megvitatta, elfogadta és határozatában megjelölte a szaktárcák és főhatóságok feladatait a záróokmányban foglaltak végrehajtásában.

Az MTA Elnökség 1976. decemberi ülésén megvitatta és elfogadta nemzetközi tudományos kapcsolatainak főbb irányelveit az 1976—80-as időszakra. Az „irányelvek” kidolgozása során áttekintettük és kritikai elemzésnek vetettük alá a tudományos nemzetközi kapcsolatok alakulását, a fogyatékosságokat és az elért eredményeket. Alapelvként kell elsősorban magunk elé tűzni, hogy a nemzetközi kapcsolatok minden fejlesztése a konkrét együttműködések jobb érvényesülése irányában történjék.

Felkészültünk és sok vonatkozásban kezdeményező jellegű aktivitással vettünk részt a szocialista országok akadémiai társadalomtudományi alelnökeinek 1976 októberében tartott II. varsói értekezletén és nagy megtiszteltetés lesz számunkra, hogy a társadalomtudományi alelnökök III. értekezlete meghívásunkra 1978 első felében Budapesten kerül megrendezésre.

Az elmúlt év különösen jelentős eseménye volt a szocialista országok akadémiai vezetőinek 1977 februárjában Moszkvában tartott tanácskozása. Amint ezt különböző helyeken adott részletesebb tájékoztatásaink is jelezték, ez a tanácskozás a szocialista országok akadémiai közötti multilaterális együttműködés egy magasabb formájának kezdetét jelenti, egyelőre két konkrét kiemelt területen, az ipari hátteret is igénylő tudományos mérések automatizálása és a tudományos műszerfejlesztés terén. A tudományos kutatás fokozódó társadalmi jelentőségét hangsúlyozta az a tény is, hogy *Leonyid Iljics Brezsnyev*, az SZKP főtitkára fogadta a szocialista országok akadémiainak elnökeit. Nagy fontosságúak az ez alkalommal kifejtett gondolatai és értékelése.

Tradícióinknak megfelelően a közgyűlésen az elnök — ez esetben a megbízott elnök — által boterjesztett anyag az „Elnökség beszámolója”. Az idáig elhangzottakat inkább koncepciójukban és főbb ténymegállapításaiban hagyta jóvá az Akadémia elnöksége. Jelenlegi közgyűlésünk „munkaközgyűlés” jellegére való tekintettel az elnökség hozzájárult ahhoz a talán szokatlan egyéni hangvételhez, amellyel eddig éltem de, remélem, nem éltem vissza. Kérem ezért a közgyűlés tagjait, hogy kritikájuk élet az egyénibb fogalmazások egyikőért-másikáért ne az elnökség ellen, hanem személyesen ellenem irányítsák. Engedjék meg, hogy befejezésként az egyéni hangvételt még valamivel meg-

toldjam, amire talán az is jogalapot szolgáltat, hogy az elnökségi beszámolók az eddigi közgyűlések nyilvános ülésein hangzottak el, amit a zárt üléseken az elnök egyéni gondolatainak kifejtése egészített ki. Ez a beszámoló a közgyűlésnek a régiekétől eltérő jellegének megfelelően tehát ötvözi az azelőtti elnöki előterjesztések eme két eltérő jellegét.

Csak igen röviden, mintegy jelzésszerűen utalhattam tudományos és akadémiai életünk néhány előtérben álló kérdésére és útkereső próbálkozására. A közvetlenül előttünk álló feladatok mégis eléggé világosan rajzolódnak ki. Alapvető problémánk a testületi és kutatómunka „nyitása kifelé”: a testületeké az országos feladatok jobb ellátása, a kutatóké pedig más tudományterületekkel való és új megismerésekkel biztató kapcsolatok felé. Mégis, amiről legbelsőbb meggyőződéseim szerint a valóságban szó lesz ezen a közgyűlésen, de még sokkal inkább az előttünk álló években, az az Akadémiának mint az ország elvi tudományos kérdésekben legilletékesebb vezető tudományos testülete — napjaink felgyorsult életében szinte szükségszerűen fellazuló és leértékelődő — *tekintélyének megerősítése*. Olyan tekintélynek, amely nem operatív intézkedések — testületek számára mindenképpen kétes — jogában, hanem tudományos kérdésekben vallott vélemények ütköztetése útján kialakított állásfoglalások és azok érvényesítése érdekében folytatott tevékenységből táplálkozik. Egy testület valós tekintélye — csakúgy, mint az egyéné is — túlnyomórészt belső tényezők: hivatástudat, felelősségérzet és vállalás, reális sikerélményből táplálkozó jogos önbecsülés, a köz érdekének feltétel nélkül az önérdek fölé való helyezésének, és ezekhez hasonló tulajdonságok és magatartási normák bonyolult összhatásából áll.

Biztos vagyok benne, hogy Akadémiánk tagjainak, tudományos és hivatali dolgozóinak többségében az ezekre való hajlandóság és képesség megvannak, csupán erejük és szándékaik konstruktív összefogására van szükség. *József Attila* felhívása áttételesen szólva ma is érvényes: „... s rendezni végre közös dolgainkat, ez a mi munkánk; és nem is kevés”.

## AZ AKADÉMIAI INTÉZETEK TEVÉKENYSÉGE

## I.

Az elmúlt évben — és részben még ez év elején is — munkánk egyik központi feladatát képezte az akadémiai kutatóintézetek középtávú beszámolóinak és terveinek elbírálása, értékelése. A múlt évi közgyűlésen az írásbeli beszámoló és az ún. fehér-könyv már bizonyos mértékű tájékoztatást adott e munka állásáról, továbbá ez év januári elnökségi ülésen adtam tájékoztatást a „tudományos osztályok állásfoglalásainak hasznosításáról a kutatóhelyi beszámolók és középtávú tervek értékelése során” című írásbeli előterjesztésben. Mindezek figyelembevételével most — korábbi ígéretemhez híven — a beszámolók és a tervek véleményezésére és értékelésre fordított közös munkánk érdemibb részével kívánok foglalkozni; nevezetesen azzal: milyen fontosabb eredményekkel jellemezhető és minősíthető az akadémiai kutatóhelyek tudományos tevékenysége; mit tartalmaznak a jóváhagyott középtávú tervek, illetve milyen tudománypolitikai következtetések vonhatók le a jövőre nézve is.

A beszámolásra kötelezett 38 akadémiai kutatóintézet és mintegy 90 akadémiai támogatású kutatóhely összesen 658 téma, témacsoport, témacsalád keretében végzett kutatómunkája egyrészt az OTTKT országos és tárcaszintű feladatainak megoldására, másrészt saját kezdeményezésű és megbízásos kutatások ellátására irányult. Minthogy kutatóhelyeink igen jelentős részt vállaltak a központilag kiemelt feladatok, mindenekelőtt az OTTKT-ba felvett kutatási főirányok és célprogramok végrehajtásában, beszámolóim első részében ezekről adok rövid áttekintést.

Az OTTKT főirányai közül a *Szilárdtestek kutatása* keretében folyó tevékenység közvetve vagy közvetlenül az iparilag is hasznosítható eredmények előérésére irányult. Négy anyagscsoport tulajdonságai képezték a vizsgálatok tárgyát. Ezek: a fémek és ötvözetek, a félvezetők, a mágneses anyagok és az optikai anyagok. A számos jelentős eredmény közül kiemelnék néhány olyant, amelyek a közvetlen hasznosítás szempontjából különösen érdekesek. A volfram és ötvözeiteinek kutatása az izzólámpák gazdaságosabb gyártását segíti elő. A memória-anyagok kutatásának eredményei a számítástechnikai berendezések tökéletesítését szolgálják. A buborékmémória, az optikai tárolók, a huzaltároló rendszer új típusú tárolók létrehozását teszik lehetővé. Az implantációs kutatások eredményeképpen kialakított implantáló berendezések segítségével létrehozhatók olyan tulajdonságokkal rendelkező félvezető elemek és áramkörök, amelyek más módszerekkel nem gyárthatók. A kristályfizikai kutatások eredményeképpen elkészülő különleges kristályok számos korszerű elektronikai berendezés alapvető elemei.

Az *életfolyamatok szabályozásának mechanizmusa* (bioreguláció) című főirányban foglalt feladatok megoldása érdekében különösen a biokémia, a genetika, a neurobiológia, a mikrobiológia és az orvostudomány több részterületének szakemberei munkálkodtak eredményesen.

A molekuláris biológiai kutatások világszerte legnagyobb érdeklődést kiváltó iránya a specifikus DNS-szakaszok vizsgálata. Ebben a témakörben eredményeink nemzetközi színvonalat képviselnek, hazai vonatkozásban pedig úttörő jelentőségűek. Külön kiemelendő, hogy eddigi, sokrétűen megalapozott, modern módszereket igényesen alkalmazó vizsgálataikkal és megfigyeléseikkel, valamint új kísérleti eljárások kifejlesztésével kutatóink ma már az irányított génátvitelt tűzhetik ki további kutatási céljukként. Elért eredményeikkel megteremtették annak a technikai feltételeit, hogy gerinces állatokból származó sejteket, növényi és baktérium protoplasztokat fuzionálni tudjanak.

A neurobiológia területén kutatóink új agykérgi működési modellt szerkesztettek. A kéregalatti speciális magok vizsgálata pedig lehetővé tette a felfedezett új idegátkapcsolási helyek, az ún. szinapszisok szerkezetének matematikai modellezése segítségével ezen alapvető struktúrák szerepének tisztázását a magokban végbemenő információátalakításban.

A kísérleti orvostudományi kutatásokban olyan természetes, szabályozó anyagok és azok hatásmechanizmusának részleges tisztázását végezték el, amelyek a fehérvérsejtek és a májsejtek kóros burjánzását is csökkenteni képesek.

*A biológiailag aktív vegyületek kutatása* főirányban az akadémiai kutatóhelyek elsősorban a gyógyszer és növényvédőszer hatású anyagok kémiai szerkezete és biológiai hatása közötti összefüggés tanulmányozása során, a peptidkémiai szintézis és szerkezetvizsgálata, az enzimek molekuláris mechanizmusának vizsgálata, a heterociklusos vegyületek szerkezete és reakciókészsége közötti összefüggés tanulmányozása, a természetes szerves anyagok izolálása, szintézise és szerkezetvizsgálata, antibiotikumok szerkezetvizsgálata és félszintetikus előállítás, izolálása, szerves fotokémiai reakciók tanulmányozása, a gyógyszerek és növényvédőszerek előállítása szempontjából jelentős új szintézisek kidolgozása terén értek el eredményeket. Ezek számos új gyógyszer és növényvédőszer előállításához, átalakulásának és hatásmechanizmusának megismeréséhez vezettek.

A főirány céljainak elérését segítik az agyalapi mirigy egyes hormonjainak idegi és humorális szabályozásában résztvevő tényezők szerepének tisztázása, továbbá a központi idegrendszer működése farmakológiai befolyásolásának különböző szempontjait elemző kutatási eredmények is. Külön figyelmet érdemel, hogy sikerült új, kedvező görcsoldó tulajdonságú vegyületekhez jutni. Elsőként ismerték fel azt a tényt, hogy az enzim molekula különböző csoportjai egyaránt részt vehetnek a specifikus kötőhelyek és funkciót betöltő aktív központok működésének szabályozásában. A kifejlesztett ún. prekursoros szintézis módot adott több peptid hormon radioaktív jelzésére, amelyek segítségével megindulhatott a biológiai szempontból rendkívül fontos hormonreceptor kölcsönhatás vizsgálata.

*A számítástechnikai központi fejlesztési program kutatási célprogramjához* kapcsolódó akadémiai kutatások jelentősebb területei voltak: a számítógéppel segített tervezés és gyártás az elektronikai iparban és a gépiparban, számítógépes folyamatirányítás mind a folytonos folyamatok, mind a szakaszos folyamatok esetében, ipari és laboratóriumi körülmények között végzett mérés-vezérlési és adatgyűjtési feladatok kisszámítógépes segítése, a perspektivikus IV. generációs számítástechnikai rendszer kutatásának megalapozása.

Az eredmények közül kiemelhető az elektronikus ipar digitális fejlesztési-



tervezési-gyártási munkáit integráló berendezéseket és software-t magába foglaló műhelygép-rendszer megvalósítása; az erősáramú elektronika terén kidolgozott számítási módszerek. A beszámolási időszakban került sor az első — önálló koncepció alapján tervezett — gyors működésű, hatékony utasítás-rendszerű, elsődlegesen mérésadat-gyűjtési, vezérlési funkciók elvégzésére alkalmas kisszámítógép, a TPA-70 kifejlesztésére. Egyidejűleg nemzetközi együttműködésben jelentős kutatómunka folyt a laboratóriumi, illetve ipari mérési, adatgyűjtési és feldolgozási feladatok megoldásához szükséges CAMAC realtime periféria-rendszer kifejlesztésére. Elkezdődött a nagy megbízhatóságú ipari CAMAC-egységek fejlesztése, kísérleti gyártása, amit a külföldi partnerek is úttörő munkaként, s igen nagyra értékelnek. A számítástudományi kutatások akadémiai vonatkozású gyakorlati eredménye a CDC-3300 típusú számítógép köré kiépített távállomás-hálózat és a távállomást kezelő programrendszerek kidolgozása.

*Az emberi makro- és mikrokörnyezet legkedvezőbb kialakítása célprogramban* folyó kutatások impulzust adtak a környezetvédelem fontosságának a felismeréséhez. Különösen eredményesnek bizonyult a szikes talajok tulajdonságainak és a szikesedést okozó sóforgalmi folyamatoknak a vizsgálata. A különböző eredetű szerves anyagok biológiai transzformációjával foglalkozó és a peszticid maradványok hatására irányuló kutatások hasznos információt szolgáltatottak az intenzív növénytermesztési rendszerek távlati hatásainak előrejelzésére. A szántóföldi ökoszisztémák kutatásában a matematikai módszerek bevezetése, a vízi ökoszisztémák kutatásában pedig a Duna oxigén háztartásának vizsgálata és a Balaton elsődleges termelésének analízise jelzik az előrehaladást.

*A közigazgatás fejlesztésének komplex tudományos vizsgálatára* irányuló országos főirány keretében a kutatások módszertani megalapozásaként tanulmányok készültek több szocialista és kapitalista országnak a közigazgatás tudományos vizsgálatában szerzett tapasztalatairól, a jog és a közigazgatás összefüggéseiről. Empirikus vizsgálatok alapján központi döntés előkészítést szolgáló koncepció készült el a járáások perspektivikus helyzetéről. E főirányhoz csatlakoznak a szervezetszociológiai problémák tanulmányozása során, valamint a településföldrajzi, különösen a pécsi agglomerációról és az agglomeráció-kutatás módszertani kérdéseiről született tudományos felismerések is.

*A szocialista vállalat* problémáival foglalkozó akadémiai kutatóhelyek vizsgálataiból említést érdemelnek a vállalatirányítási jog és a vállalati önállóság jogi vetületei, továbbá a szocialista országok gazdasági reformjai vállalatirányítási és vállalati jogának elemzésében elért eredmények, valamint a munkahelyek szervezetségét befolyásoló tényezők vizsgálatának megállapításai. A vállalati középtávú tervezéssel foglalkozó kutatásokban sikerült előrelépni a vállalati politika, stratégia, fejlesztési koncepció fogalmainak értelmezésében és a kvantitatív tervezéssel való kapcsolatuk feltárásában.

*A köznevelés fejlesztését szolgáló pedagógiai kutatások* keretében akadémiai kutatók részleges eredményeket a közoktatás-rendszertan, a nevelésemélet és az ifjúságkutatás területén produkáltak.

Kutatóhelyeink tevékenységének másik jelentős része a tárca- és főosztály szintű feladatok, valamint az MSZMP KB Agitációs és Propaganda Bizottsága által javasolt kutatási témák megoldásához kötődött.

*A társadalmi struktúra és a szocialista tudat alakulása Magyarországon* fő-

irányhoz tartozó kutatások eredményei közül kiemelkedik a jogtudat történelmi alakulásának, szerkezeti sajátosságainak átfogó vizsgálatát tartalmazó monográfia.

*A tudományos és technikai forradalom társadalmi feltételei és várható következményei a magyar társadalomfejlődésben* kutatási főirányban intézeteink első-sorban az elméleti kérdések tisztázásában érték el eredményeket.

*A gazdaságpolitikánk továbbfejlesztésének tudományos megalapozását* célul kitűző főirány keretében az 1957—60-ig terjedő időszak gazdaságpolitikájának elemzése módszertanilag is újat adott az ilyen irányú kutatások folytatásához. A hosszú távú életszínvonalpolitika tudományos megalapozásának elősegítésére koncepció készült a fogyasztásban érvényesítendő preferenciákról és azok megvalósításának eszközrendszeréről.

*A világgazdaság fejlődési tendenciái, különös tekintettel a népgazdasági tervezés szempontjaira* akadémiai főirányban kijelölt feladatok megoldása során elkészült „A világgazdaság prognózisa 1975—80-ig” című összegező munka első kötete.

*Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása* főirányban leg-sikeresebb az előrehaladás a Földszerkezet kutatásában, az ionoszféra változásának vizsgálatában, a geonómiai szintézis megalkotásában, a számítástechnikai módszerek geodéziai alkalmazásában, a kizorító fázisok fizikai-kémiai tulajdonságainak vizsgálatában, a tematikus földrajzi térképezésben és az elmaradott hazai területek kutatásában.

*A petrokémiai kutatások* említésre méltó akadémiai eredményei: a szénhidrogének bomlás-mechanizmusának, homogén és heterogén fázisú katalitikus reakcióinak és sugárhataláskémiai reakcióinak tanulmányozása és a különböző típusú katalizátorok vizsgálata.

*A gabonafélék nemesítése és termesztése, valamint a Szálas és egyéb takarmányok nemesítése és termesztése* kutatási célprogramokhoz számos kiemelkedő akadémiai eredmény kapcsolódik. A beszámolási időszakban öt új búzafajta kapott előzetes állami elismerést, melyek termőképességükkel és más agronómiai tulajdonságukkal felülmúlják a köztermesztésben levő fajtákat. A kukorica-nemesítési kutatások is jelentős sikereket hoztak. Hat kukoricahibrid állami, öt hibrid pedig előzetes elismerésben részesült. Az árpanemesítési eredmények szintén számottevőek.

*A nagyüzemi állattartás állategészségügyi feltételeinek biztosítása* sajátos problémáinak vizsgálatával foglalkozó állatorvostudományi kutatások kimutatták, hogy különböző fertőzések és tartási hibák együttes jelenléte okozza a sertések légzőszervi megbetegedéseit. Újabb adatokat nyertek az influenza vírusok terjedéséről. Sikertült izolálniuk a hatalmas károkat okozó libainfluenza kórokozóját, kidolgozták a betegség elleni védekezés módszereit és hatékony immunszérumot, a gyakorlati védekezésre alkalmas vakcinát állítottak elő. Az emésztőszervi betegségek vizsgálata során olyan vakcinát állítottak elő, amely védelmet nyújt a coli megbetegedések ellen.

*Az MSZMP KB Agitációs és Propaganda Bizottság ajánlásaival* összefüggő kutatások terén elért néhány jelentős eredmény közül első helyen említem, hogy elkészült „A közvetlen és képviseleti demokrácia formái és mechanizmusa az ipari és mezőgazdasági üzemekben” című téma kutatási eredményeinek összefoglalása; eredményesen zárultak a társadalom rétegződési folyamatának vizsgálatait, továbbá a településszociológiai kutatások. Elkészült a magyar irodalom utolsó másfél évtizedes fejlődésének elemzése és összegeződtek azok a

vizsgálatok, amelyek a mai magyar nyelv állapotára, valamint nyelvhasználatunk jellemző hibáira irányultak.

Az akadémiai kutatóhelyek a kiemelt kutatási feladatokat szolgáló tevékenységükön túlmenően jelentős, ún. *diszciplináris kutatást* is végeztek. Közülük számos eredmény a kiemelt feladatok megoldását alapozza meg, illetve lehetőséget nyújt későbbi kiemelésekhez, valamint társadalomtudományi összefoglaló munkákban testesül meg.

A *matematikában* a halmazelmélet és a matematikai logika, az algebra, az analízis, a geometria és a topológia, a valószínűesszámitás és a matematikai statisztika és információelmélet, operációkutatás területein vannak figyelemre méltó eredmények. Megállapítható, hogy a hagyományos témakörökben a magyar matematikai kutatások megtartották nemzetközi tekintélyüket, korábban elfoglalt helyüket, s emellett új területeken is indítottak vizsgálatot.

A *fizika* területén sikeres részecskefizikai kutatások szoros nemzetközi együttműködésben elsősorban a dubnai és a szerpuhovi nagy energiájú fizikai laboratóriumokkal folytak. A magfizikai kutatások elsődlegesen a magszerkezetre és a magreakciókra irányultak. Az atomenergetikai kutatások megalapozták az olyan numerikus és kísérleti bázis kialakítását, amelynek segítségével hatásközreműködés valószínűsíthető meg a hazai és a szocialista országok atomenergia-programjában.

A *csillagászatban* a változócsillagok kutatása, a stellárstatisztikai kutatások, az alkalmazott égitmechanikai kutatások és a Nap-tevékenység kutatása figyelemre méltó.

A *kémiai kutatások* közül az analitika-kémia és a fizikai-kémia területén elért eredmények érdemelnek említést. Az analitikai-kémia területén különösen eredményes volt az elektroanalitikai és a termoanalitikai, a spektrokémiai elemzési módszerek, elválasztástechnikai módszerek és elemnyomok meghatározása radioanalitikai módszerekkel témakörökben folyó kutatómunka. Ezek a kutatások egyrészt több főirány célkitűzéseinek megvalósulását segítették elő, másrészt jelentős műszerfejlesztési tevékenység alapját képezték. Az ionszelektív elektródok és termoanalitikai műszereink huzamosabb idő óta a nemzetközi élvonalban vannak. A radioaktív szennyvizek tisztítására kidolgozott eljárást az épülő paksi atomerőműnél is hasznosítani fogják.

A *társadalomtudományi kutatások* közül kiemelkedőek a modern kapitalizmus politikai gazdaságtana kutatásán belül a bér, a profit és az adóztatás kérdéseivel kapcsolatos vizsgálatok. Elkészült a magyar irodalomtudomány és kritika történetének két kötete. Számottevő eredmények születtek a szocialista irodalom kutatása témacsoporton belül is. Ugyancsak figyelemre méltó eredményeket mutatott fel a reneszánsz és a barokk kutatás. Befejezést nyert a 10 kötetes Magyarország története összefoglaló mű 8. kötete, elkészült a 6. és 7. kötet kéziratának első változata. Jelentősek az ideológiatörténet és a gazdaságtörténet kutatásában elért eredmények. Elkészült a Magyar Néprajzi Lexikon, a Magyar Néprajzi Bibliográfia III. kötete, és a társadalomnéprajz területén egy mai magyar falu társadalmi és kulturális viszonyainak elemzése, továbbá a Magyar Nyelv Történeti-Etimológiai Szótárának 3. kötete, és „A finnugor nyelvtudomány alapjai” című munka. A Régészeti Topográfia két újabb kötete és a Régészeti Kézikönyv 2. kötete született meg. Elkészült „Magyar zenetörténet” című összefoglaló munka I. kötete, megjelent a „Dokumentumok a Magyar Tanácsköztársaság zenei életéből” című kötet. A művészettörténeti

kutatások eredményei közül figyelemre méltóak a közép-kelet-európai összehasonlító művészettörténet és kritikátörténet kutatásában elért eredmények. A pszichológia művelőinek legjelentősebb eredményei a megismerési alapprogramok vizsgálatában és a szociálpszichológiai kutatásokban születtek. Említésre méltó kezdeti eredmények jöttek létre a területfejlesztési kutatások keretében is.

## II.

Az akadémiai intézmények előzőekben ismertetett kutatási eredményeihez néhány általános értékelő megjegyzést kívánok fűzni.

Az akadémiai kutatóhelyek többségének tevékenységében az 1972—75 közötti időszakban végzett munka döntően a tervekben megjelölt célok megvalósítása érdekében folyt. A kutatómunka célkitűzéseinek meghatározásánál érezhető orientáló hatása volt az OTTKT ismeretének, bár az OTTKT hatása az egész kutatási tevékenységre fokozatosan és nem minden területen azonos mértékben bontakozott ki. Ezek az évek nemcsak a kutatómunkának az országos tervekben megjelölt irányaihoz való igazodás tanulóévei voltak, hanem kutatóink *szemléletváltozásának* időszakát is jelentették. Kutatóink döntő többségénél öröndetesen egyre erősödött az a törekvés, hogy tudományos munkájukkal mindinkább a társadalom, a népgazdaság fejlődése szempontjából fontos feladatok megvalósítását szolgálják. Ezt bizonyítják a természettudományi kutatóhelyeinken az évről-évre növekvő volumenű ipari szerződéses kutatási megbízások. Intézeteink többsége, KFKI, MŰFI, SZTAKI, KKKI, Izotóp Intézet stb. a kutatások mind szélesebb körében működik együtt ipari kutatóintézményekkel, termelő vállalatokkal, például a szilárdtest-kutatásokban, a mérés- és számítástechnikai kutatásokban a Csepeli Fémművel, az Egyesült Izzóval; a gyógyszer- és más egyéb kutatások területén a Kőbányai Gyógyszerárugyárral, a Chinoin Gyógyszergyárral.

1972—75 között az akadémiai kutatóhelyek 162 találmányi bejelentést tettek, a megadott szabadalmak száma 139. Közel 200 olyan kutatási eredményt ismerünk, amelyeket ebben az időszakban vállalatoknál, illetve más kutatóhelyeken hasznosítottak. A mezőgazdaság területén eredményeink alkalmazását mutatja, hogy a búza országos vetésterületének mintegy 20%-án a Martonvásári Intézetben nemesített fajtákat termelik igen jó termésátlagokkal, és jelentős sikert hozott a kukorica és árpa nemesítésében, fajtafenntartásában végzett munka is.

A gyakorlat felé fordulás tapasztalható a társadalomtudományok esetében is. Erre mutatnak a közgazdaságtudományban, az állam és jogtudományban, a szociológiában a párt- és állami vezető szervek felkérésére végzett kutatások. Az Agitációs és Propaganda Bizottság ajánlásai keretében folytatott kutatások mellett említést érdemlő az a közreműködés, amelyet például a Történettudományi Intézet a szocialista hazafiság és proletár internacionalizmus időszerű kérdéseinek kidolgozásában kifejtett.

Említést érdemelnek a közművelődési feladatok végrehajtásában eredményesen közreműködő intézeteink. Szólnunk kell ebben az összefüggésben a már elkészült és készülő kísérleti tankönyvekről, az anyanyelvi műveltség színvonalának emelését szolgáló más munkákról, több sikeres kismonográfia sorozatról.

Az akadémiai kutatási bázis kapacitásának több mint 60%-a fordítódott országos, tárca- és egyéb szinten kiemelt főirányok és célprogramok keretébe tartozó feladatok megvalósítására. Ezen túlmenően több intézetünk szervező

intézménye volt az akadémiai gondozásban művelt különböző szintű főírányoknak.

A kutatási feladatok megtervezése kedvező hatással volt a *tematikai koncentrációra* is, és úgy ítéljük meg, hogy az elmúlt tervidőszak alatt sikerült bizonyos előrelépést tennünk néhány intézetünk kutatási profiljának tisztázásában is.

Nemzetközi kapcsolataink fejlődését ebben az időszakban a nemzetközi tudományos munkamegosztásban való részvételünk növekedése és tervszerűbbé válása jellemezte, elmélyültebbé és szervezettebbé vált a szocialista akadémiákkal folytatott két- és többoldalú együttműködésünk.

Egészében véve pozitívan értékelhetjük az akadémiai kutatóbázis elmúlt tervidőszakban végzett munkáját; erre utalnak a különböző szintű elismerések, amelyek közül megemlítenéd a 8 Állami-díj, 16 Akadémiai-díj és 96 akadémiai pályadíj.

A fejlődés tendenciáját illetően vitathatatlanul pozitív kép nem rejtheti el azokat a fogyatékoságokat, problémákat, amelyeket a mostani időszakra vonatkozó kutatási tervek elkészítésénél már igyekeztünk és sikerült is csökkentenünk, de megszüntetni természetesen nem tudtuk.

Kétségtelen fejlődést mutat az a már említett tény, hogy az akadémiai kutatási bázis kapacitásának jelentős részét fordította a különböző szinten kiemelt feladatok megoldására. Részleteiben megvizsgálva, a kép nem ennyire kedvező, aminek okaira részben az írásban közreadott mellékletek is utalnak. Egyes intézetek talán a túlságosan is feszített tervek szerint „többet vállaltak”, mint ami reális, más intézeteknél még a lehetőségekhez képest is alulméretezett kutatási kapacitást sem fordították a kiemelt feladatok megoldására, viszont az egyéni elképzelések realizálására több erő jutott. A témák száma még mindig sok, s ezen túlmenően nem kevés a periferikus és olyan téma, amelynek kutatása nem indokolta a kutatóintézeti keretekben biztosítható feltételeket.

A gyakorlattal való kapcsolat fejlődését mutatta a szerződéses kutatások növekedése, viszont — mint ismeretes, nagyobb intézeteknél — nem kis nehézséget, sőt veszélyt jelentett, hogy a zömmel rövidtávú szerződéses kutatási megbízások szellemi és anyagi kapacitásuk kisipari kihasználását és fokozatos elsorvadását eredményezi.

A TPB határozata e helyzeten lényegesen javított, de hosszabb távra szóló és más szempontokra is kiterjedő rendezése e kérdésnek indokolt. Az egyik ilyen szempont a *kutatási eredmények hasznosítása*. Az akadémiai intézetekben is több olyan eredmény született — nem egy kifejezetten az ipari vállalat megrendelésére —, amely alkalmas bevezetésre, sőt nemzetközi piacon az újdonság hasznával is értékesíthető lett volna, ha időben realizálásra kerül; ezek megvalósítására vagy nem került sor, vagy vontatottan halad. Az érdekeltségi rendszer — kutatóhely és termelőüzem között — nem rendezett, és az utóbbi időben már a napisajtóban is egyre gyakrabban szóvá tett ügye sokak szerint rossz befolyást gyakorol a kutatásra, nem ösztönöz a kiemelkedő eredmények elérésére.

Az akadémiai kutatóbázis eredményeit minősítve megállapítható, hogy egy része eléri a nemzetközi színvonalat, ezen belül ezek kisebbik része annak élvonalában van, és még kisebb részt képvisel a nemzetközi szinten is úttörő jelentőségű kutatási eredmény. Azt, hogy a részeredmények dominálnak és az igazán kiemelkedő nagy kutatási eredmények ritkák, sokan a „nagyüzemivé

vált” kutatás törvényszerű követelményének tulajdonítják. Ez olyan kérdés, amellyel az Akadémiának foglalkozni kellene, érdemes lenne különböző nézőpontból megvitatni. Lehet-e oka vagy magyarázata a részeredmények domináló voltának például az, hogy a téma kiválasztásánál — különböző okok folytán — már eleve a biztosan teljesíthető középszerűségekre való törekvés érvényesül. Félreértések elkerülése végett ez nem a részeredmények lebecsülését jelenti, hanem a kutatási szemlélet minősítését. Hazánk lehetőségeit figyelembe véve, az esetek jelentős részében nem is tehetünk mást, mint a nemzetközi együttműködés lehetőségeit kihasználva egy-egy részeredménnyel járulunk hozzá a számunkra is fontos, de tudományos érték szempontjából is jelentősebb eredmény létrehozásához. Ilyen részeredmények igen fontosak egy egész problémakör megoldásához, nemzetközi élvonalban is lehetünk ilyen kutatások révén. Jó ötlet és gondolat szükséges ehhez is, és az ún. kiemelkedő nagy kutatási eredmény eléréséhez is. Mindössze „csak” az a kérdés — és ezt javaslom megvitatni —, hogy a kutatási feladatok kialakításánál érdemes-e figyelembe venni és józan kockázatvállalással törekedni ilyen nagy eredmények elérésére, olyan esetekben, amikor ennek feltételei reálisan is biztosíthatók. Azt is figyelembe véve, amikor a nemzetközi együttműködés lehetőségeivel például úgy élünk, hogy partnereink részeredményeink felhasználásával, vagy egyáltalán a nemzetközi tudományos kutatás eredményeinek adaptálásával az ilyen úttörő jelentőségű kutatási eredmény eléréséhez szükséges szintézist mi végezzük el. A középszerűség tehát nem a részeredmények elérését ilyen felfogásban célul kitűző kutatási feladatokban nyilvánul meg, hanem abban, amikor már eleve nem merünk, nem akarunk, vagy nem tudunk vállalkozni ilyen kutatási tevékenységekre. Az izolált, a periferikus tématerületek biztonságot nyújtanak, de „ökológiai zsákutcákat” jelentenek — mint hallottuk —, vagy sportnyelven szólva: e szemléletet vallók a versenyen történő részvételt tekintik egyedüli célnak, békésen haladnak a mezőny közepén vagy végén, de az élboly első, második vagy harmadik hely eléréséhez szükséges öldöklő iramát, ütközésekkel is járó küzdelmét nem vállalják.

*Az új ötéves tervidőszakra* szóló kutatási tervek elkészítése, elbírálása menetében az előzőekben röviden említett tanulságot igyekeztünk figyelembe venni, és törekedni arra, hogy a tudományos kutatások társadalmi szerepének érvényesítésére, a kutatás és gyakorlat kapcsolatára, valamint a kutatóbázis szelektív fejlesztésére vonatkozó ajánlások érvényre jussanak. Mint az írásbeli mellékletből is kiderül, a kutatóhelyek terveiben továbbra is jelentős helyet kapnak az OTTKT főirányaihoz és célprogramjaihoz kapcsolódó kutatások. Így: a *szilárdtestek kutatása*, s ezen belül is a fémek, a félvezetők, a mágneses és optikai anyagok, valamint a szilárdtestek kutatását szolgáló műszerek és mérési metodikák kidolgozása. A *biológiaiilag aktív vegyületek kutatása* körében első helyen szerepel az egészségügy és a mezőgazdaság igényeinek kielégítését célzó vegyületek szintetizálása. Az atomenergetikai kutatások jelentős szerepet vállaltak a hazai atomerőmű-program teljesítésében. „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása” c. főirány keretében folytatódnak az eddig is eredményes és a népgazdaság számára is fontos kutatások. A korábbi szénhidrogénkémiái kutatások petrokémiái kutatásokká szélesednek. A számítástechnikai kutatások keretében napirendre kerül az akadémiai számítógéphálózat üzemeltetése és fejlesztése.

*Az életfolyamatok szabályozásának mechanizmusa* főirány körében tovább

folytatódnak a kutatások, különös figyelemmel a genetikai szabályozás mechanizmusa, az anyagsere-folyamatok, az immunológiai, neurobiológiai folyamatok és a nedvkeringés-szabályozási mechanizmusok területén. A korábban elkezdett kutatások folytatódnak a biológiailag aktív vegyületekkel és a bioszférával összefüggésben is. Ez utóbbi körében az ökoszisztémák kutatása és a hidrobiológiai kutatások mellett kiemelkedően fontos a Balaton-kutatás. A gabonafélékkel, valamint a szálás- és egyéb takarmányokkal kapcsolatos komplex kutatások és a nagyüzemi állattenyésztéssel, továbbá a talajtermékenységgel kapcsolatos kutatások mint alapvetően fontos feladatok szerepelnek az új középtávú tervben.

A társadalomtudományokban az előző időszakhoz képest még inkább előtérbe helyeződött a népgazdaság szükségleteinek tudományos oldalról való jobb kielégítése, s ennek megfelelően a tervekben nagyobb teret kaptak a gazdaságpolitikával, a világgazdasággal, a szocialista vállalattal, a közigazgatással, a tudományos-technikai forradalom hazai kérdéseivel foglalkozó kutatások. E tendenciát segíti elő az is, hogy a kormány új országos főirányt fogadott el „A gazdaságpolitika tudományos megalapozása” címmel. Más fontos társadalmi szükségletek kielégítéséhez is hozzájárulnak a társadalmi struktúráinkkal és a szocialista tudattal kapcsolatos kutatások. Kilenc társadalomtudományi kutatóhely — három közülük témafelelősként is — műveli az Agitációs és Propaganda Bizottság felhívására szerveződött kutatási témákat.

A kutatóhelyi középtávú tervek elbírálásakor megállapíthattuk, hogy azok — a rendelkezésre álló személyi kapacitásra és anyagi eszközökre figyelemmel — mértéktartóak. Realitásukat különösen annak köszönhetik, hogy a kutatóhelyi vezetők kellő tapasztalatok birtokában — és figyelemmel az ezeket az éveket jellemző mérsékeltbb fejlesztési lehetőségekre — többnyire a kutatóhely jelenlegi kapacitására tervezték. A középtávú tervek helyesen sok olyan kutatási témát tartalmaznak, amelyet csak inter-, illetve multidiszciplináris megközelítésben lehet eredményesen művelni, és egyre több az ún. határterületi kutatások száma is. Úgy véljük, ez a tendencia még tovább erősíthető és erősítendő, például a biológiai és a kémiai kutatások között, de más területeken is, a társadalmi tudományokat is beleértve.

A kutatási feladatok jelentős részének központi kiemelése általában összefüggőbb tematikához vezetett. Több kutatóhelyen csökkent a témák száma is. A koncentráció terén azonban változatlanul tovább lehetne és kellene haladni. Nem hagyható figyelmen kívül ugyanis, hogy a témák összevonása gyakran nem a kutatási irányok, nagyobb tematikai egységek számának csökkentésében jelentkezik, hanem ezeken belül, a kisebb tematikai egységeknél. Sajnos, még előfordul, hogy a különböző szinteken megfogalmazott kutatási főirányok csak szavakban kapták meg a kellő hangsúlyt, azok orientáló hatása még nem valóságos. Nem örömdetes jelenség az sem, hogy a utóbbi években növekedett a befejezetlen, az évről-évre áthúzódó, tovább élő, illetve tovább vegetáló kutatási témák száma.

Be kell vallanunk, hogy a koncentrálás, a szelektív fejlesztés inkább hangoztatott igény, mint valósággá vált gyakorlat. A szelekció ugyanis valaminek kiemelését és más valaminek az elhagyását, vagy háttérbe helyezését is jelenti, ennek konzekvenciáit vállalni kell. A középtávú tervek teljesítésének folyamatos ellenőrzése során csökkentenünk kell a periferikus témák számát, növelni kell a kiemelt feladatok megvalósítása érdekében a kutatás koncentrációját, és jobban ki kell használni a nemzetközi munkamegosztás lehetőségét.

Mint már utaltam rá, a kutatóhelyi középtávú beszámolás és tervezés feladatai az elmúlt év során kutatóhelyek, a tudományos testületek, bizottságok és a szakigazgatás jelentős erőt kötöttek le több hónapon keresztül. Az ebben végzett együttes és sokoldalú munka — amelyért ezúton is köszönetemet fejezem ki mindazoknak, akik abban részt vettek — egyben ráirányították figyelmünket arra is, hogy a következő években milyen kérdések megoldására kell hatékonyabb és egyszerűbb módszereket találnunk, hol és milyen mértékben van lehetőségünk a kutatások további tartalmi orientálására, eszközeink célszerűbb és koncentráltabb felhasználására.

Annak ellenére, hogy kutatási céljainkat és feladatainkat jelenleg helyesnek lehet tekinteni, miután azok döntően a társadalmi-gazdasági igényekre és a tudományok belső fejlődési törvényszerűségeiből fakadó, mai tudásunk szerint legaktuálisabb problémák megoldására irányulnak, mégis van teendőnk a célok világosabb és perspektivikusabb meghatározásában, a feladatok kevésbé elnagyolt megfogalmazásában. Itt elsősorban arra gondolok, hogy tovább kell munkálkodnunk a társadalmi célkitűzések, a népgazdasági és a kutatási tervek összhangjának megteremtésén, kölcsönhatásaik érvényesítésén, valamint az OTTKT egész tervrendszerének korszerűsítésén. Úgy vélem, már most gondolnunk kell a következő, a hatodik ötéves tervidőszak feladatainak kiválasztását előkészítő munka megszervezésére, beleértve a középtávú tervezési rendszerünknek a kutatómunka tényleges természetéhez jobban alkalmazkodó — elnökségünk határozatával is szorgalmazott — egyszerűsítését. Ehhez azonban egyre inkább szükséges az őszinte, kendőzetlen kritikai szellem mind a tudományok művelőinek körében, mind a kutatás szervezésével, igazgatásával foglalkozók részéről, hogy az egymást dicsérés kényelmes státuszából kimozdulva jobb szelekciót végezhessünk mind a tervezés, mind az eredmények értékelése során.

Nagyon sok jogos észrevétel hangzott el az alkalmazott beszámolási és tervezési rendre vonatkozólag, amelyekből mindazokat meg kell szívlelni, amelyek révén egyszerűbbé, áttekinthetőbbé és a formai helyett a tartalmi kérdéseket előtérbe helyezővé tehető ez a munka. A kutatásszervezés formai, hivatali jegyeinek túltengését az utóbbi időben sokan teszik szóvá, és ennek okát abban jelölik meg, hogy egyre nagyobb az olyan kutatásirányítók szerepe, akik szerencsebb esetben már elszakadtak a kutatástól, rosszabbik esetben sohasem volt kapcsolatuk azzal. Elfogadható az a vélemény is, hogy olyan intézkedés kellene, ami az alkotók szerepét erősítené a hivatalnokok helyett. Mindezen észrevételek között egy tény nem kapott eddig elegendő hangsúlyt; nevezetesen, hogy valakinek vagy valakiknek el is kell végezni a *kutatási tevékenység tudományos értékelését*.

Amint a kutatóhelyi beszámolók és tervek elbírálására irányuló munka értékelésével foglalkozó elnökségi ülés elé terjesztett beszámolónkban is megállapítottuk, a testületektől kapott vélemények elsősorban kritikai tartalmukat illetően nem voltak kielégítőek, mert az esetek nagy részében megválaszolatlanul hagyták a tudományos értékelés szempontjából döntő kérdéseket. Igaz, hogy e tekintetben elég nagy eltérések találhatók az egyes osztályok között, de igen érdekes, hogy a kutatási tervek véleményezése összességében felülmúlta a beszámoló jelentésekkel kapcsolatos állásfoglalások színvonalát, még akkor is, ha zömében a javaslatok és megjegyzések itt sem a tematika szűkítésére vonatkoztak.

Tartalmi kérdések a formai, hivatali tevékenység helyett csak akkor kerül-



hetnek előtérbe, ha azok, akik az érdemi minősítést meg tudják tenni, vállalják is ezt a nem hálás, de a tudomány fejlődése szempontjából döntő fontosságú munkát. Igaz, erre nincsenek objektív mérési eszközök és módszerek, de kiktől várható ezek kialakítása. Különben nehezen képzelhető el annak a helyzetnek a felszámolása — amit szintén egyre többen tesznek szóvá —, amelyben terjedelmes, formai szempontból megfelelő jelentésekkel hosszú ideig felszínen lehet maradni, vagy hogy valóban új, és ezért még sokszor a közepszerűség által is megkérdőjelezett kutatási eredményekkel ma nagyobb kockázat kiállni, mint egy már elfogadott tézis egyik-másik állítását más úton is bizonyítani.

Úgy vélem, a kutatási eredmények értékelésével kapcsolatos kérdések megvitatása, az ezt szolgáló tudományos viták felelevenítése, olyan *kritikai légkör* megteremtése, ahol nem minősül személyes sértésnek a vélemény-nyilvánítás, feltétlenül alapvető a további fejlődés érdekében. Ez az alap, amelyre a preferenciák megállapítása támaszkodhat, és a többi tényező figyelembevételével a döntés is megszülethet a prioritásokat illetően. Csak ilyen módon szüntethető meg a kényelmes közepszerűség elvének ama káros hatása, hogy a versenyen „pusztán résztvevők” is éppúgy megtalálják a számításukat, mint a helyezést elérők.

Tovább kell haladnunk az akadémiai intézetek kutatási tevékenysége és a gyakorlat közötti kapcsolat erősítésében. Nem a gyakorlat igényeinek kielégítését szolgáló kutatások mennyiségi növelésére gondolok itt elsősorban. Inkább arra, hogy a legfontosabb társadalmi célkitűzéseknek megvalósítását közép- és hosszútávon elősegítő kutatási tevékenységüket tervszerűbben, a kutatás-fejlesztés-termelés és értékesítés egész láncolatát átfogó rendszerhez kapcsolódva végezhesék intézeteink. Ezt a kutatási tevékenységet szerves egységben kell folytatni a tudományágazat fejlődése szempontjából legfontosabb kérdések tanulmányozásával, figyelembe véve a nemzetközi és hazai kutatóhelyekkel való munkamegosztás, kooperáció lehetőségeit. Az ilyen típusú kutatási tevékenység eredményessége — a személyi és tárgyi feltételek mellett — függ attól is, hogy mennyire szervezett és előre tervezett a munka. A kutatás tervezését és szervezését, e kérdés fontosságát még nem mindegyik intézetünk ismerte fel. Ezzel is foglalkozni kell Akadémiánknak, és ezzel nemcsak az akadémiai intézetek munkáját tudjuk eredményesebbé tenni, hanem a tapasztalatokat a hazai kutatás egésze részére is gyümölcsöztethetjük.

Természetes — és helyesen vetődött fel a tegnapi vita során —, hogy gazdasági fejlődésünk a műszaki fejlesztés, a műszaki színvonal emelésétől függ; ez utóbbi alapját pedig a tudományos kutatás képezi. A magam részéről is ma a fejlődés hordozójának a műszaki fejlesztési kérdést tartom, de annak célkitűzéseit összhangban meghatározva a gazdaság- és tudánypolitika feladataival úgy, hogy a felmerülő vélemények, javaslatok kontrollját a konzekvencia elveinek szigorú érvényesítésével végezzük el. Ez egyúttal megbízható alapja a kutatási kapacitás racionálisabb és eredményesebb kihasználására irányuló célkitűzéseinknek is.

Ezzel összefüggésben megismétlem és kiegészítem az elmúlt évi közgyűlési beszámolómban is felvetett gondolatot: „Önálló kutatóintézetek fenntartását az indokolja, ha azok egyrészt olyan közép- és hosszútávú kutatásokkal foglalkoznak, amelyeknek a társadalmi fejlődés szempontjából meghatározó jelentőségük van, másrészt a tudományágazat fejlődését lényegesen befolyásolják, elősegítik, és közreműködnek a kutatási eredményeik gyakorlati bevezetésében is.”

Az eddig elmondottakból bizonyos mértékig tükröződtek a szakigazgatás feladatai is, amelyeket egyrészt az akadémiai intézményhálózat tevékenységének irányításával kapcsolatban kell megvalósítania, azokkal a feladatokkal együtt, amelyek ellátásával a tudományos kutatások országos irányításában kell közreműködnie. Ez utóbbiakat tartalmazza a közgyűlés határozati javaslatának tervezete. Nagyon fontosnak tartom — és az Akadémia reformjának értékelése céljából rendezett viták során mindig ezt hangsúlyoztam —, hogy az Akadémia feladatait kell pontosan meghatározni mind a testület, mind a szakigazgatás tekintetében. Az eddigi megbeszélések, viták, értékelések sokat segítettek a testületi és szakigazgatási feladatok pontosabb megfogalmazásában és minden bizonnyal a közgyűlés vitája további segítséget nyújt ehhez a munkához.

## Az 1977. évi Akadémiai Aranyérem kitüntetettje: Friss István akadémikus

Az MTA elnöksége az 1977. évi Akadémiai Aranyérmet egyhangúlag Friss István akadémikusnak, az MTA Közgazdaságtudományi Intézete tudományos tanácsadójának adományozta, a közgazdaságtudományi kutatás terén kifejtett tudományos alkotó tevékenységéért és az Akadémia vezető testületeiben hosszú idő óta végzett tudománypolitikai, tudományszervezői és tudományos irányító munkájáért.

Friss István akadémikus a hazai közgazdaságtudományi kutatások megszervezésében és irányításában vezető szerepet töltött és tölt be. Megszervezője és 1954-től 1974-ig igazgatója volt a Közgazdaságtudományi Intézetnek, amely a hazai közgazdaságtudomány művelésének legjelentősebb bázisává vált. Tudományos tevékenységével — amely elsősorban a gazdaságpolitikára, a gazdaságpolitika tapasztalatainak elemzésére, és tudományos megalapozásának továbbfejlesztésére, a tervezésre, a gazdaságirányításra, a termelékenységre, egyszóval a marxista közgaz-

daságtudomány elméleti eredményeinek gyakorlati hasznosítására irányult — alapvetően hozzájárult a hazai marxista közgazdaságtudomány fejlődéséhez. Tudományos eredményei — amelyek nagyrészt orosz és angol nyelven is közlésre kerültek — az országhatáron túlmutató jelentőségűek.

A magyar forradalmi munkásmozgalomban több mint fél század óta kifejtett tevékenységének érdemei közismertek. Hosszú idő óta vesz részt az Akadémia tudománypolitikai és tudományszervezési munkájában is különböző funkciókban. Az MTA Gazdasági és Jogtudományok Osztályának 1963-tól 1973-ig volt osztálytitkára, illetve elnöke. Közel tíz évig az MTA Közgazdaságtudományi Bizottságának elnöke, 1973-tól pedig az Elnökség tagja. Friss István akadémikus gazdaságirányító, közgazdaságtudományi és tudományszervező munkássága mellett jelenleg is több társadalmi és állami, valamint KGST bizottságnak a tagja.

## MAI GAZDASÁGPOLITIKÁNK — TÖRTÉNELMI ÖSSZEFÜGGÉSBEN\*

Jelen öt éves tervünk idején, vagyis 1975 és 1980 között a beruházások átlagosan 26%-kal növekednek, ezen belül az iparé 28%-kal, a mezőgazdaságé 3%-kal emelkedik. Az ipari beruházások 40%-át a bányászat, kohászat és villamosenergia-ipar területeire koncentrálnak. És e tények kapcsán hadd mondjam ki a nyilván nem is kevesekben megfogalmazódó, s társadalomtudományi hagyományokkal jócskán összefüggő kérdést: *kompetenciája van-e a gazdaságtörténetnek* arra, hogy az ilyen és hasonló, a jelen, sőt közeljövő gazdaságpolitikáját jellemző tényeket vizsgálódási körébe vonja? Avagy ezt a feladatot a jelen közgazdaságtudományára, illetve a későbbi korok gazdaságtörténeteire kell hagynia? Ez utóbbi kérdésekre a közgazdászok (akiket nem érdekel a „halott múlt”) és történészek (akik nem tartják történelemnek az élő jelent) nagy száma hajlamos igenlő válaszokat adni. (Hozzátehetem, hogy ezzel szemben jelen hazai gazdaságpolitikai gyakorlatunkat már mintegy évtizede áthatja az az igény, hogy a gazdasági stratégia formálásában, a hosszú- és középtávú tervezésben a gazdaságtörténeti elemzés tanulságait is hasznosíthassa. A gyakorlat konkrét megrendeléseit eddig nagyobb ösztönzést, inspirációt több segítséget adtak a kutatásnak, mint amit az viszonzni tudott volna.)

A jelen közgazdasági elemzése valóban nem nélkülözheti a történeti megközelítést és teljesen elhibázott a mindenkor jelen elszakítása a múlt folyamataitól.<sup>1</sup> „A felszabadulás utáni időszak”, vagy a „hatvanas—hetvenes évtized”, esetleg „a folyamatban levő öt éves terv” „még nem történelem”! — hallhatjuk gyakorta. Csakhogy ez régebbi előítélet, mint hinnénk. Több mint három évtizede a híres francia történész, *M. Bloch* is vitába szállt e nézettel: „Ma is sokan, szívesen ismétlik el, hogy 1914 vagy 1940 óta az már nem történelem. Anélkül azonban, hogy különösebben tisztáznák egymás között a kitagadás indokait. Egyesek azon hiszemből, hogy a tények, ha hozzánk közelebbiek, éppen emiatt semmiféle igazán elfogulatlan vizsgálat tárgyai nem lehetnek, pusztán meg szeretnék óvni a szűz Kliót a túl forró érintéstől.”<sup>2</sup> Múlt és jelen összekapcsolódásának félreértését, vagyilagosan szembeállító

\* Az előadás alapvető forrásait hazai és nemzetközi statisztikák, valamint a negyedik (1971–1975) és ötödik (1976–1980) öt éves terv dokumentumai képezték. Építettem a témához kapcsolódó korábbi munkáimra is. A szövegben jelzett hivatkozások részben további tény-, részben forrás-információt tartalmaznak.

<sup>1</sup> Egyes álláspontok szerint közgazdaság- és gazdaságtörténet között olyan munkamegosztás van, melyben az utóbbi „a letűnt rendszerek és formák közgazdaságtana”. Erre az álláspontot mondják a Világ gazdaságtörténete a XIX. és XX. században. Kossuth Könyvkiadó 1974. é. munka lengyel szerzői — J. CIEPIELEWSKI, I. KOSTROWICKA, Z. LANDAU és J. TOMASZEWSKI —, hogy „Ez igaz, de nem teljesen, mivel a gazdaságtörténetészek a jelenhez mind közelebb lévő korszakokkal is foglalkoznak...” (8. l.)

<sup>2</sup> M. BLOCH: A történelem védelmében. Gondolat Könyvkiadó, 1974. 53. l.

elválasztását, hazai társadalomtudományi szemléletünkben talán még nyelvünk is megerősíti, hiszen múlt és jelen között a magyarban nincs kapcsolódás. Valami vagy múlt, vagy jelen idejű, s nem ismerjük azokat a múltidőket, melyek olyan történésekre utalnak, melyek éppen a jelenre hatnak, következményeikkel a jelenben léteznek. Múlt és jelen elválaszthatatlanságának igazságáért, úgy tűnik, újra és újra meg kell harcolni. Pedig régi igazság ez. *Goethe* igazsága, amit ő tömören úgy fogalmazott meg, hogy „Gestaltungslehre ist Verwaltungslehre”, hogy az állapotot a változás folyamatából lehet csak megérteni. De talán mindenkinél szebben, varázslatos-játékos fejtegetéssel szolt a történelmi időről, múlt és jelen síkjainak egymásba csúszásáról József-trilógiájában *Thomas Mann*, aki az „egyszer volt” tradicionális műltszemléletével szembeszegezi minden történeti munka mottójának kínálkozó felkiáltását; „a múlt van, mindég van”.

Az emberi társadalom fejlődésének oszthatatlanul egységes folyamatát egyre jobban darabokra szabdaló társadalomtudományi diszciplínák között magasodó falakat bizony még nem romboltuk eléggé, s amennyire előnyös, amennyire elősegíti az elmélyült vizsgálódást, hogy külön elemezzük a társadalom-fejlődés gazdasági és szociális, pszichológiai és művészeti, jelen és múlt folyamatait, annyira hátráltatja a totális folyamat, az egész megértését, ha nem törekszünk összekapcsolni gazdaságit és társadalmi, jelent és múltat.

### Világgazdaság és nemzeti gazdaság történeti összefüggései

Mai gazdaságpolitikánk szempontjából — kiindulásként — két történeti tényezőre, a *világgazdaság* és a *nemzeti gazdaság* jelenhez vezető történeti összefüggéseire kell utalni.

Gazdaságpolitikánk ugyanis — változatlan céljait munkálva — az 1973–74 fordulójától drámai erővel kiobbant energiaválság, majd kiterelőződő világgazdasági átalakulások kihívására keresi a választ. A külső hatásokra ugyanakkor a gazdaságpolitika válasza csakis azon keretek között volt megfogalmazható, melyeket az előző évtizedek fejlődési útja, gazdaságpolitikai előzményei alakítottak ki. Mai gazdaságpolitikánk tehát a magyar gazdasági fejlődés immanens követelményeinek és a világgazdasági változások következményeinek együttesen alakított történelmi folyamataiba illeszkedik.

A világgazdaságban 1973 őszétől, 1974-től kibontakozó változások eleinte úgyszólván véletlenszerű, politikai indítású átmeneti zavarnak, majd (vagy) valamiféle szokásos válságnak tunktek. Sokan most sem látnak benne mást, és a világgazdaság különféle zavar-jelenségeit a tőkés világ gazdasági gondjaként kezelik, azon medítálva, hogy ez vajon kedvező, vagy kedvezőtlen a szocialista gazdaságra.

A felszíni jelenségek mögé hatoló elemzések azonban nem álltak meg a sarkából kimozdult árendszér-árárányok még oly karakterisztikus tüneténél, az infláció megfőkezhethetlenségénél, a növekedési ráták csökkenésénél. *Bognár József* fejtegetéseiben<sup>3</sup> az általa kiemelt hat fundamentális világgazdasági probléma, bár részben a legfejlettebb, részben a legelmaradottabb országokat, régiókat érinti — méghozzá egyeseket előnyösen, másokat hátrányosan —

<sup>3</sup> A témába vágó tanulmányainak felsorolása helyett<sup>1</sup> csupán összefoglaló kötetére utalok: BOGNÁR JÓZSEF: Világgazdasági korszakváltás. Tanulmányok és beszélgetések. Közgazdasági és Jogi, valamint Gondolat Könyvkiadó. 1976.

mégis egységgé csoportosulnak. Mindezt egyetlen szerkezetben szemléli és elemzi, s arra a messzemenő következtetésre jut, hogy világgazdasági *korszakváltás* tanúi, részesei vagyunk.

A gazdaságtörténeti kutatások — melyek alapján a modern világgazdaság 16. századi születése óta két nagy világgazdasági korszak rajzolódik ki — megerősíteni tűnnek ezt az álláspontot. E keretek között természetesen aligha lenne lehetőség a világgazdaság 16—18. századi, majd a 19. század elejétől a 20. század közepéig, utolsó negyedéig tartó korszakainak jellemzésére.<sup>4</sup> Két jellegzetes mozzanatot mégis szeretnék felidézni. Az első a korszakváltások meg-  
rázkództatásaira utal. A tulajdonképpeni világgazdaság kialakulása a 16. századtól áttörte a korábban önállósra alapozott gazdasági egységeket, felhomlasztotta a régi típusú kereskedelmi kapcsolatokat. Az áruk és nemesfémek hatalmas új áramlása az addigi európai „világgazdaság” teljes átrendeződését vonta maga után, azon belül a 16. századot sajátos árforradalom korszakává tette.<sup>5</sup> Ennek a nagy átrendeződésnek nyomán alakulnak ezután ki az alapján a korszak egészére érvényes ár- és cserearányok, melyek a világgazdaság centrumát képező fejlett nyugat-európai országok dominanciáját tükrözték.

Hasonló jelenségek hívják fel magukra a figyelmet az ipari forradalom nyomán bekövetkező világgazdasági korszakváltásra a 19. században. A változások, átalakulások zavarait ismét az „árforradalom” fejezi ki leglátványosabban.

Az árszínvonal rohamosan csökkent, illetve a világpiaci árszintet a legfejlettebb tömegtermelést elért országok árszintje határozza meg, — amihez nagyban hozzájárult a tömegszállítás költségeinek zuhanásszerű csökkenése is<sup>6</sup> — s ez a legkülönbözőbb termékek ár- és értékesítési válságát vonta maga

<sup>4</sup> E kérdések legfőbb irodalmából, a világgazdaság 16. századi kialakulására vonatkozóan a hazai kutatások terén hadd utaljak PACH ZSIGMOND PÁL nemzetközileg is úttörő munkásságára: *The Shifting of International Trade Routes in the 15th–17th Centuries*. Acta Historica 14. 1968.; *The Role of East-Central Europe in International Trade (16th and 17th Centuries) Etudes Historique*. 1970.; *Diminishing Share of East-Central Europe in the 17th Century International Trade*. Acta Historica 16. 1970.; a nemzetközi irodalomból pedig I. WALLERSTEIN: *The Modern World-System (Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century)*. New York — San Francisco — London, 1974. című munkáját emelhetem ki.

Az ipari forradalommal bekövetkező világgazdasági korszakváltás könyvtári irodalma helyett, ezúttal csupán A. KENWOOD — A. LONGHEED: *The Growth of the International Economy 1820–1960*. London — Sydney 1971. című tömör összegezésére hivatkozom.

<sup>5</sup> A 16. századi árforradalomra lásd: *The Price Revolution in Sixteenth Century England*. Ed. by P. H. RAMSEY. London. 1971. ZIMÁNYI VERA: *Magyarország az európai gazdaságban 1600–1650*. Bp. 1976.; G. WIEBE: *Zur Geschichte der Preisrevolution des XVI. und XVII. Jahrhundert*. Leipzig 1895.; E. HOBBSBAWM: *The General Crisis of the European Economy in the 17th Century. Past and Present* 1954. No. 5–6. A téma kör rendkívül kiterjedt újabb nemzetközi irodalmából utalhatunk P. VILAR, F. BRAUDEL, M. BAULANT, J. MEUVRET, S. HOSZOWSKI és J. TOPOLSKI könyveire, tanulmányaira.

<sup>6</sup> Ehhez nagy lehetőséget biztosított a világ modern közlekedési rendszerének kiépülése a 19. században. A rohamosan terjedő gőzhajózás gyorsabb, szorosabb közlekedési kapcsolatot biztosított a kontinensek között, s az utakat nemzetközi jelentőségű csatornáknak rövidítették le (1869-ben készült el a szuezi, 1915-ben a Panama-csatorna). A gőzhajón szállított áruk mennyisége csak 1873 és 1898 között is több mint kétszeresére ugrott. A hajószállítás költségei, mindezzel összefüggésben először 1815 és 1850, majd 1870–1910. között két lépcsőben jelentősen mérséklődtek. A század első évtizedeiben meginduló vasútépítés nyomán 1840-ig még csak 9,1 ezer, 1910-re már 1.063,1 ezer kilométer vasúthálózat biztosítja a szárazföldi tömegszállítás új lehetőségét.

után az elmaradottabb, s még a régi (vagy ahhoz közelebb eső) termelési költségen termelő országokban.<sup>7</sup>

*Az ár-válság tehát a termelési struktúra válságává vált.*

A másik mozzanat a két világgazdasági korszak azonos tartalmi vonására utal: a kialakuló világgazdaság ugyanis a 16—18. században a nyugat-európai centrum gyors tőkés átalakulása és gazdasági előretörése, gyarmathíradalmi rendszerének kiépítése és központi világpiaci szerepének megalapozása jegyében állt. A világgazdaság éppen e centrum körül, ahhoz kapcsolódva szerveződött egységes rendszerre. Kiépült a nemzetközi munkamegosztás sajátos rendje, melyben a periféria országai a mezőgazdasági és nyersanyagtermelő szerepét játszhatták.

Az ipari forradalom időszakától kibontakozó új világgazdasági szakaszban az előző századokban kiépült *centrum-periféria típusú kapcsolat* elmélyült, regionális és gazdasági értelemben is kiszélesedett.<sup>8</sup>

Ez a világgazdasági feltétel-rendszer azután századunk közepétől, a II. világháború utáni időszaktól fokozatosan, de gyökeresen átalakult. *A szocialista közösség létrejött és gazdasági megerősödése, a gyarmati rendszer felbomlása és a világgazdasági — katonai erőegyensúly kialakulása* (ami a korábbi periféria országok számára új helyzetet és lehetőségeket teremtett) *az évszázados kereteket zúzta szét.* Ezekkel nemcsak a nyersanyagtermelő-ipari készáru szállító munkamegosztás „adottságai” váltak kérdésessé, de a tömegnyomor és éhhalál „természetes” megszokottsága is tolerálhatatlanná. A különleges gyorsaságú fejlődés ugyanakkor egyre szédültebb tempóra kapcsolta az energia és nyersanyagigényeket. A II. világháború óta eltelt évtizedekben minden 10—15 évente megkétszereződött az emberiséget körülvevő javak és szolgáltatások mennyisége. Ez egyrészt rendkívül végecssé tette az élelmiszer- és nyersanyagforrásokat, másrészt súlyos problémává fokozta a környezetpusztítás hatásait.

A megváltozott nemzetközi helyzetben, amikor a volt periféria országok politikai-társadalmi és részben katonai helyzetében is hatalmas változások álltak be, amikor a szocialista országok egész csoportja kitört az elmaradottságból és eredményes iparosítást hajtott végre, amikor a régi értelemben vett európai periféria, s velük az Európán kívüli, korábbi elmaradott országok egy csoportja általában is felzárkózóban van, a világpiac 19—20. századi szerkezete és árányai felbolydultak, megbomlottak. A nemzetközi pénzügyi rendszer zajosan összeomlott. Az árak hihetetlen kilengéseiből az általános, nagyarányú áremelkedés és az előző világgazdasági szakaszokra, vagyis több száz év óta jellemző nyersanyag, élelmiszer, illetve feldolgozott ipari termék csere-

<sup>7</sup> Így vált a spanyol tengerparton olcsóbbá az Angliából szállított szén, mint az ország belső területén 50—100 km-re szállított hazai termelésű szén, így vált versenyképtelenné az európai gabona az Európát elárasztó amerikai gabonával szemben stb.

<sup>8</sup> A nemzetközi munkamegosztás korábbi jellegének stabilizálódására utal, hogy az első világháború előtt a világkereskedelemben eladott nyerstermékek közel  $\frac{3}{4}$ -ét Anglia, a néhány észak-nyugat-európai fejlett tőkés ország, illetve az Egyesült Államok és Kanada importálta, miközben a világ többi országa — vagyis az európai és a más kontinensek periféria-országai — importálta a kész ipari termékek közel  $\frac{2}{3}$ -át. Más oldalról közelítve: a periféria országok a 20. század elején is nyerstermelők voltak, melyek exportjuk — az európai periféria országok esetén —  $\frac{3}{4}$ -ét, illetve — a többi elmaradott ország esetében — 90%-át nyerstermékek tették ki, míg a maroknyi európai centrum ország kivételének 50—70%-át ipari termékek képezték.

arányok — az előbbieket felzárkózása jegyében történő — megváltoztatásának új tendenciái rajzolódnak ki.

A történeti folyamatok egységes szemlélete tehát arra enged következtetni, hogy a különböző zavarok ellenére nem valamiféle válságról, hanem válságjelenségek által kísért korszakváltásról van szó, amint a nagy világgazdasági korszakváltásokat mindég válságjelenségek, súlyos zavarok, árforradalmak kísérték. Ha pedig így van, akkor képtelenség csupán a tőkés világ gazdasági zavarának felfogni az átalakulás megrázkódtatásait — még ha több tőkés ország súlyos válságba is jutott —, hiszen a világgazdaság új korszakának kibontakozása természetesen minden ország nemzeti gazdaságának új kereteket teremt, s az ezekbe való beilleszkedés, az új feltételekhez való alkalmazkodás egyes országok esetében súlyos megrázkódtatás, mások számára kevésbé nehéz, sőt esetenként a korábbinál kedvezőbb lehetőségeket bontakoztat ki.

A világgazdasági korszakváltás gazdaságunk jelenét és jövő fejlődését jelentősen meghatározó tényező. Ezen belül csak átmenetiek és zavaró konzekvenciáik ellenére sem a legfontosabbak a világpiaci instabilitásból eredő kellemetlenségek. Ez akkor is igaz, ha az instabilitás periódusát magát is hosszabb történeti átmeneti időszakként fogjuk fel.<sup>9</sup> Mégis sokkal fontosabbak, és mai gazdaságpolitikánk szempontjából központi jelentőségűek azok a *tartós* tendenciák, amelyek a változás sokszor kusza szövevényéből kibontakoznak, melyekhez alkalmazkodnunk kell, s melyek mércéi lesznek jövőnk utunk eredményeinek.

### Belső gazdasági fejlődésünk korszakváltása

A világgazdasági korszakváltás gazdaságpolitikai konzekvenciái azonban nem értékelhetők *önmagukban*, annak figyelembe vétele nélkül, hogy mindezen változások történelmileg sajátosan egybeesnek hazánk *belső* gazdasági fejlődésének korszakváltásával!

A magyar gazdaság ugyanis több mint egy évszázada indult meg az ipari forradalom által kijelölt úton, de csak jelenünkben, századunk utolsó harmadában jutott el a nemzeti gazdaság ipari jellegének kialakulásáig, amikor is az ipar túlsúlya — természetesen a kor követelményei szerint — a gazdaság egészének viszonylagos fejlettségére épül. Az elmúlt évtizedben és jelenünkben léptük-lépjük át az alacsony és magas fejlettség között húzódó történelmi határmezsgyét. Ez a következtetés részben a gazdaság szerkezetének radikális átalakulásából vonható le. A foglalkoztatottak körében ugyanis a legutóbbi időszakban tört csupán meg az agrárnépesség túlsúlya — az 1919. évi 64%-os és 1949. évi 56%-os mezőgazdasági keresői arány napjainkra 20% alá süllyedt — és alakult ki a magas fejlettség küszöbét jelző foglalkoztatási arány. Amit nem utolsósorban az ipari keresők nemzetközileg is a legmagasabbak közé tartozó 40%-hoz közelítő, valamint az infrastrukturális szolgáltatási területek hosszú ideig stagnáló létszám-arányainak megindult emelkedése, s 20%-hoz

<sup>9</sup> A világgazdasági korszakváltások megrázkódtatásaira visszatekintve BOGNÁR JÓZSEF hivatkozott kiváló elemzéséből egyetlen mozzanat tűnik ugyanis kérdésesnek, a világgazdasági instabilitás általa „legalább 5–10 éves”-nek ítélt időtartama. A nagy korszakváltások mércéjével mérve ez talán túlzottan optimista előrejelzés, hiszen az átállás zökkenő, a nagy ármozgások, a pénzügyi rendszer bizonytalanságai ennél jóval hosszabb időszak jellemzői is lehetnek.

közelítő aránya jelez.<sup>10</sup> A nemzeti jövedelem termelésében a 20. század közepéig a mezőgazdaság — igaz, csökkenő súlyú — dominanciája érvényesült (1910: 62%, 1953: 38%), jelenleg viszont már az ipar állítja elő a jövedelem mintegy felét, a mezőgazdaság pedig nem egészen egyötödét.

A legfőbb gazdaság szerkezeti vonások mellett — melyek kiegészíthetők lennének a külkereskedelmi szerkezet fejlettségi szintet ugyancsak tükröző tényeivel — a lakosság fogyasztási színvonala — ami 1950 és 1975 között 2,8-szeresére nőtt — és átalakuló fogyasztási szerkezete<sup>11</sup> egyértelműen tükrözi a fejlettségi korszakváltás jeleit.

Az alacsony fejlettségből a magas fejlettségbe való átmenetre nem kevésbé karakterisztikus a gazdaságfejlesztés, főként az iparosítás extenzív forrásainak kimerülése, ami a hatvanas évtized közepéig-végéig a fejlesztés legfőbb forrását biztosította.<sup>12</sup> Ilyen előzmények után az extenzív források kimerülése a magasabb fejlettségi szerkezet talaján önmagában is meghatározó jelentőségre emelkedik, hiszen a továbbhaladás egyedüli lehetőségeként a növekedés intenzív forrásainak feltárását, a technikai-szervezési-termelékenységi tényezők elsődlegességét követeli.

A magyar gazdaság tehát átlépte a magas fejlettség küszöbét és ezzel belső fejlődésében is korszakváltáshoz érkezett.

### A gazdaságpolitika távolra mutató útjelzői

A világgazdasági és hazai fejlődési korszakváltás egybeesése, gazdaságunk jelenét és jövőjét befolyásoló hatásai formálják azt a közeget, mely jövőt alakító gazdaságpolitikánkat meghatározza. E meghatározottság elemzésében azonban arra kell törekedni, hogy — amennyire lehetséges — különválasszuk a rövid- és hosszútávon érvényesülő hatásokat. A mindennapokban jelentkező számtalan változás, megrázkódtatás és meglepetés közegeben az eligazodás sürgető kényszere könnyebben vezet konfúzióra, mint nagy távlatokat is szolgáló konklúzióra. Vitathatatlan, hogy a világgazdasági korszakváltásból ma elsősorban az energiahordozók súlyos áremelkedését, a külkereskedelmi

<sup>10</sup> Az 1975. évi népszámlálás szerint az aktív keresők foglalkoztatási megoszlása a következő volt: mezőgazdaság 22,7%; ipar 35,7%; építőipar 7,4%; közlekedés 7,7%; kereskedelem 9,0%; közszolgálat és egyéb 16,7%.

<sup>11</sup> Az 1973. évi fogyasztási adatok szerint az elmaradottságra jellemző abszolút élelmiszerfogyasztási túlsúly, ami a 20. század eleji 60%-ról a két világháború között csak alig csökkent. visszaszorult, s a lakosság összes fogyasztásának 32%-át teszik ki élelmiszerek, de élvezeti cikkekkkel együtt elérik a 46%-ot. A ruházati cikkek fogyasztása további 10%. Az ún. fogyasztói beruházások — építkezés, tartós fogyasztási cikkek — értéke 17%-ra nőtt. A legfejlettebb iparral rendelkező országokban ez utóbbi tétel 3-szor, a ruházati kiadásoké 2-szer magasabb, az élelmiszer-fogyasztás viszont ennek megfelelően jóval alacsonyabb. Ez utóbbi arányok természetesen nem szolgálhatnak mérceként, hiszen magukon viselik a manipulált fogyasztás jegyeit, de ennek ellenére is kifejeznek összefüggéseket fejlettség — gazdaság — fogyasztási szint — fogyasztási szerkezet között.

<sup>12</sup> Erre jellemző, hogy 1950 és 1975 között a magyar ipar termelésének értéke hétésszeresére ugrott, az egy ipari foglalkoztatottra jutó teljes termelési érték azonban csak háromszorosára emelkedett. Még szemléletesebb, hogy a hatvanas évek második felében az ezer lakosra jutó ipari foglalkoztatottak arányát illetően Magyarország 35 ország között a hetedik helyen állt, az egy lakosra jutó nettó ipari termelés alapján azonban csak a 22. helyen. Az ipari növekedésben tehát a technikai-termelékenységi tényező alárendelt szerepet játszott.



deficitet, az egyensúlyzavart érzékeljük. Belső fejlődési szakaszváltásunk legszembetűnőbb megnyilatkozása a legkülönbözőbb területeken jelentkező munkaerőhiány, s ezen a talajon az adminisztratív létszám túlméretezettsége, a modern gépi felszerelések részleges kihasználatlansága stb. Ilyen helyzetben a gazdaságpolitika elsődleges kötelezettsége az energiaellátás biztosítása, a külkereskedelmi—pénzügyi egyensúly helyreállítása, a munkaerő gondok enyhítése, például átcsoportosításokkal, irányítással stb.

Az 1976-ban megindult ötödik ötéves tervben — a magasabb fejlettségi szintből következő hosszútávú feladatok szem előtt tartásával — arra kellett *elsősorban* megoldást keresni, hogy biztosítsa a jelentkező súlyos gondok áthidalását, s választ találjon a világpiaci változások által feltett, s előrehaladásunkat veszélyeztető kérdésekre. A terv ezt sikeresen oldotta meg, amennyiben dinamikus gazdaságfejlődést és további életszínvonal-emelkedést tudott előirányozni, ha mindezt mérsékeltebb ütemben is. Különösen jelentős a külkereskedelmi egyensúly helyreállítására, s az energiaellátás biztosítására kidolgozott megoldás, ami a terv központi magvát alkotja. Ez utóbbival függ össze, hogy az ipari beruházások 40%-át a bányászat, kohászat és villamosenergia-ipar területére koncentrálja, ami a tervidőszakon túlmutatva is biztosítékot teremt az energia és nyersanyag-ellátás megoldására, de egyben olyan erőket köt le, melyek — az iparon belül is — az átlagosnál kisebb fejlesztési lehetőséget biztosítanak csak a feldolgozó ipar ágaiiban.

E közvetlen, s rövid távon központi jelentőségű gondokon túltekintve keres azonban a gazdaságpolitika és a tervezés további távolra mutató gazdaságpolitikai útjelzőket. A korszakváltásokhoz ugyanis — hosszú távon — nem elsősorban az átállás zavaraira és megrázkódtatásaira reagálva igazodhatunk. A korszakváltások sokkal mélyebb és maradandóbb változással járnak, legfőképpen az *értékrendek átalakulását* eredményezik. Tudatunkban, gondolkodásunkban azonban több évtizedes, sőt csetenként évszázados beidegzettségünk alapján természeti törvényként jelennek meg, élnek tovább a régi értékrendek, s feltételes reflexként az azok alapján történő cselekvés megszokottsága. Rendkívüli jelentősége van tehát az új értékrendek feltárásának, tudatosításának. Vegyük ezt közelebbről is szemügyre.

### A gazdaság-szerkezeti arányok változása

A belső gazdasági korszakváltás mintegy évszázados utat zárt le. Ezen belül a szocialista átalakulás időszaka, a hatvanas évtized közepéig erőltetett menetelés volt az iparosítási áttörés eléréséhez. E sorsforduló évtizedeiben a legfőbb eredmény a korábbi alacsonyabb fejlettségi szintre jellemző gazdaságszerkezeti arányok megbontása volt, hangsúlyozottan aránytalan fejlesztési út követésével, olyan gazdaságpolitikával, mely minden eszközzel, árárányokkal, bérpolitikával, beruházási szerkezettel a gyors iparosítást szolgálta. Ebben az értékrendben az extenzív fejlesztési források maximális kiaknázása, a hatalmas beruházásokkal létesített új munkahelyek százezrei és az iparba bevont 1 millió új munkaerő segítségével elért évi 10%-os, vagyis a korszak világátlagát 50%-kal meghaladó ipari növekedési rátában kifejezésre jutó teljesítmény képviselte a legfőbb értéket. Ennek révén sikerült ugyanis kilábalni a gyenge-közepes fejlettségi szint, az agrár-ipari szerkezet állapotából. A régi arányok átalakításának következménye, ha úgy tetszik, az iparosítás ára volt az agrárfejlődés

lemaradása, hiszen az agrárrolló révén elvont, mezőgazdaságban megtermelt jövedelem és a mezőgazdaságból elvándorló 1 milliós munkáshadsereg vált az iparosítás legfőbb forrásává. A különböző hibák ugyan nem is kevésbé járultak hozzá, de alapjában az iparosítás gyökeresen másként nem történhetett; az agrártermelés évi átlagban csak 0,7%-kal nőtt, ami a világátlag egyharmadát érte csupán el, s a relatív elmaradottság fokozódására vezetett. Ugyanígy hibákkal is tetézett szükségszerű stagnálás következett be az infrastrukturális területeken, melyekre beruházás is kevés, új munkaerő pedig úgyszólván egyáltalán nem jutott. Az összes beruházás ide jutó 33—40%-a nemcsak jóval kevesebb volt a megelőző fél évszázad 50% körüli, vagy a fejlett ipari országok II. világháborút követő 50—70% közötti beruházási arányaihoz képest, de a korábban a termelőágazatok fejlettségi szintjénél magasabb színvonalon álló háttérágazatok tartalékait felélve, az ágazat nem tudta követni a termelő és fogyasztási szektorok megnövekedett igényeit és lemaradt.

A belső korszakváltás, magasabb fejlettségi-szerkezeti szint új közegében megváltoztak tehát az értékrendek. A leggyorsabb, extenzív forrásokra alapozott iparfejlesztés helyett a korszerű technikára és a *termelőkenység* növelésére épített — mérsékeltébb ütemű — iparfejlesztés alapján a magasabb fejlettségi szint *arányosságainak* helyreállítása került előtérbe. Az iparosodott szerkezethez *felzárkózó* fejlett mezőgazdaság és magas fejlettségű háttérágazat. Ezeket az égető követelményeket a gazdaságpolitika nemcsak felismerte, de az elmúlt évtizedben rendkívül sokat is tett érvényre juttatásáért. Az agrárrolló jócskán szétnyílt szárainak fokozatos összezárása és a beruházási szerkezet alapos átalakítása talán a legszembetűnőbb. A hetvenes évek első felében — a negyedik ötéves tervben — az ún. nem termelő ágazatok beruházásai már kétszer olyan gyorsan növekedtek, mint a termelő ágazatoké és az infrastrukturális beruházások meghaladták az összes beruházás felét. A mezőgazdaság növekedési üteme évi 4—5%-kal nemcsak a megelőző 6—7-szeresére, de egyben már a világátlagnak is kétszeresére ugrott és a háttérágazatok, szolgáltatások váltak évi 8%-os ütemmel a *leggyorsabban* fejlődő területté. Nem valamiféle véletlenszerű átcsoportosításról, átmeneti változásról volt itt szó, hanem objektív új értékrend érvényesítéséről.

Rendkívüli jelentőségű, hogy jelenlegi ötéves tervünk — a lehetőségek között — folytatni kívánja az előző tervben érvényesített fejlesztési elveket, például az agrárnövekedés vagy lakásépítkezés gyors ütemére törekedve. A sorsdöntő egyensúlyi és energiaellátási feladatok megoldása azonban olyan erőket köt le, ami lehetetlenné teszi, hogy egyetlen ötéves tervben egyidejűleg váljon lehetővé a rövid- és hosszútávú átállási célok munkálása. Ennek következtében jelen tervünkben átmenetileg megtört az elmúlt évtizedben követett és hosszú távon nagy fontosságú agrárfejlesztés üteme: miközben az átlagos beruházás növekedés 26, az iparé pedig 28%-ot ér el, a mezőgazdaság beruházásai csak 3%-kal növekednek. Az élelmiszeripar beruházási részesedése is az előző tervidőszak szintjén marad (kerekén 10%), s nem nyílik lehetőség a nagyon is indokolt részesedés-növelésre.

A korszakváltás szerkezeti átalakítása az infrastrukturális területen sem követhető maradéktalanul. Míg az elmúlt tervidőszakban a termelő ágazatok beruházásai 41, a nem termelő ágazatoké viszont — a felzárkózási igény felismerését jelezve — 88%-kal nőtt, jelen tervünkben a hosszútávú célok figyelembevételétől vezérelt gazdaságpolitika elejét tudta ugyan venni, hogy visszájára forduljon a helyzet, de a rés ismét összezárult; a termelő ágazatok

beruházási előirányzatai 22%-os, a nem termelő ágazatoké 25%-os növekedést jeleznek. Az egészségügyi és szolgáltatási beruházások *arányai* valamelyest csökkentek is az előzőekhez. Az energiarendszer nélkül számított infrastrukturális ágazatok részesedése változatlan, ami az átalakítás igényéhez viszonyítva ma tulajdonképpen kevesebb, mint a múltban.

Jelenünk ellentmondása tehát, hogy az egymásra torlódó, egymással ütköző rövid- és hosszútávú feladatok megoldása során a közvetlenül következő lépésekre koncentrálva nem tudjuk maradéktalanul követni a már felismert gazdaságpolitikai célokat. E *halasztás* természetesen elkerülhetetlen, de annál fontosabb annak hangsúlyozása, hogy csakis halasztásról lehet szó, s nem a fejlesztési politika irányváltozásáról. Ezt különösen aláhúzza a világ gazdasági korszakváltás új értékrendje, mely még kevésbé egyértelműen tapintható ugyan ki. Annyi azonban bizonyos, hogy a régi értékrend összeomlásával, az élelmiszerek, nyersanyagok és energiahordozók „végessé” válásával, árarányainak nemzetközi cserearányokat átalakító, sokat emlegetett emelkedésével, s általában világgazdasági jelentőségének ugrásszerű növekedésével megváltozott fejlettség és fejletlenség hagyományos mércéje, előny és hátrány a nemzetközi kereskedelemben.

### A gyártmányszerkezet átalakulása

Míg az előző világ gazdasági korszakokban, több évszázados beidegződés tüntette fel természeti törvényként, hogy az élelmiszer gazdaság nagy súlya a nemzeti gazdaságban és az export tevékenységben alárendeltséget, kedvezőtlen cserét, általában elmaradottabb, alacsonyabb fejlettséget jelent, amitől szabadulni kell, az új világ gazdasági korszak tartósan új tendenciái értékrendünk újragondolását sürgetik. Esetünkben ez annál is inkább hangsúlyozható, mivel az élelmiszer gazdaság azon kevés exportágazatunk közé tartozik, ahol a világgazdasági lehetőségek kiaknázását termelési tradíciók és főként hazai nyersanyagforrások alapozzák meg.

Az iparon belül azonban ugyancsak nagyarányú értékátrendeződés játszódik le. Az energia- és nyersanyag-kérdés, beleértve tartós áremelkedését is (de nem utolsósorban a környezetpusztítás veszélyeit) olyan új, alapvető értéktényezőt iktat a fejlesztési döntések megítélésébe, ami megkérdőjelezi korábbi irányok továbbkövetését. A különösen import-nyersanyag, vagy energia-igényes ágazatok fejlesztése ebben a helyzetben nemcsak azért válik veszélyessé, mert a ráfordítás költségei ugrásszerűen növekednek, s ezáltal gyökeresen új, kedvezőtlen érték- és értékesítési viszonyokat idéznek elő, hanem azáltal is, hogy egyre gyorsuló, növekvő import-igényeket támasztva, állandóan fokozzák a gazdaság külkereskedelemre utaltságát. Az importkényszerértélemszerűen export-kényszer tetézi és a gazdaság sérülékenységi foka a tűrési határ fölé növekszik.

Az egyoldalú, szűkös nyersanyag-adottságok mellett tehát az import-pótló jellegű iparfejlesztés — ami Magyarországon a 20. század második-harmadik évtizedétől gyakorlatilag a hatvanas évek közepéig jellemző volt, hatásaival pedig ma is jelen van — hátrányossá válik. Márpedig az iparfejlesztési politikát korábban éppen az határozta meg, hogy az import-pótló iparosítás volt a könnyebb, gyorsabb előrehaladás útja. A behozott nyersanyag és energiahordozó viszonylag olcsó volt és korlátlanul növelhetőnek tűnt. A széles skálájú

belföldi gyártás — ami oda vezetett, hogy az ún. végső felhasználásra került ipari termékeknek csak nem egészen  $\frac{1}{3}$ -a volt importcikk — fejlesztése ugyan rohamosan növelte az import-igényeket, de meg is termelte azok export-ellentétét. Az új helyzetben — hosszú távon — csak viszonylag kis anyag- és energia-igényű gyártmányok, ágazatok fejlesztése lesz gazdaságos. Azokat viszont export orientált jelleggel kell fejleszteni, hogy maximális hatékonyságot sikerüljön elérni és ezekkel az ágakkal lehessen biztosítani a népgazdaság egésze számára a húzóerőt. Ezt a felismerést tükrözi öt éves tervünk azon új — összecszerúségén túlmutató — konstrukciója, mely 45 milliárd forintos hitelkeretben éppen az exportorientált fejlesztést hivatott elősegíteni.

Az ipari és gyártmányszerkezet átalakítása a kisebb anyagigényű, magasabb feldolgozottsági szintet megtestesítő, jóval szűkebb spektrumú, de exportorientált fejlesztés irányában természetesen a szelektivitás új minőségét követeli. Nemcsak a további fejlesztési területeken kell ilyen elvek szerint válogatni, de elkerülhetetlenül le is kell építeni ezen elvekkel ütköző gyártási területeket. (Ide kívánczó gyakorlati példa Japán jelenlegi ipari struktúra átalakulási folyamata — amit a kormány 1976 májusban elfogadott öt éves gazdasági terve is igen egyértelműen jelöl meg — mely az új értékrendekhez való különlegesen gyors igazodás mintája lehet, s melyre az elmúlt évtizedekben kiépített anyagigényesebb ágazatok fokozatos „leadása”, s a magasabb feldolgozási, tudás- és technikai szintet megtestesítő ágazatok, gyártmányok még erőteljesebb kiemelése, valamint a mezőgazdaság erőteljes preferálása — 1985-re Magyarországnyi területéről mintegy 125 millió lakosság élelmiszerellátásának 75%-os biztosítása — a jellemző.<sup>13</sup>

### Külgazdasági orientáció vagy befelé fordulás?

Az elmúlt egy-két év gazdaságpolitikai útkeresései, vitái azt mutatják, hogy az új értékrendek felismerése korántsem egyértelmű. Vannak, akik az erőteljes külgazdasági orientációban, mások meg éppen valamiféle befeléfordulásban kívánják levonni a konzekvenciákat. Ez utóbbiak szemében az exportorientált fejlesztés nem megoldja, hanem fokozza a külpiazi kiszolgáltatottságot, a gazdasági sérülékenységet. Ezért, amit lehet, termeljük meg magunk, minél kevesebbet vásároljunk a világpiacra, váljunk minél függetlenebbé attól. Vannak, akik úgy vélik, hogy elég a tőkés országokkal való kereskedelmet minimálisra korlátozni, minél teljesebben a szocialista országokra építeni külgazdaságunkat, akkor is kikapcsolhatjuk a tőkés gazdaság problémájának ítélt megrázkódtatásokat. Nem is kevesen vonnak le hasonló kon-

<sup>13</sup> Economic Plan for the Second Half of the 1970s. Economic Planning Agency. Government of Japan. May. 1976. Az 1976. május 14-én jóváhagyott terv szerint a japán kormány „Elősegíti az ipar szerkezetének átalakítását a kevésbé nyersanyag- és energiaigényes és technológia-intenzív ágazatok térnyerése irányában. Ezzel összefüggésben erőfeszítéseket tesz az exportszerkezet javítása érdekében, valamint a technikailag élenjáró iparágak fejlesztésére.” (13. l.) Az ipar szerkezete olyan irányban alakul át, hogy „teljesen kihasználja a hatalmas és tehetséges emberi potenciált és fejlessze a hazai fejlett technikát, olyan területeken, mint az információ feldolgozás. Japán egész gazdasága olyan irányban alakul át, hogy kevesebb energiát és nyersanyagot fogyasztson...” (69. l.) Néhány hagyományos ágazat, mint például a textilipar és más munkai igényes ágak belső struktúra fejlesztését kell előtérbe állítani a feldolgozás fokának növelésével. (70. l.)

zekvenciákat. Csakhogy világgazdasági átrendeződés részesei vagyunk, s nem csupán valamiféle tőkés válságé. A világpiac elől világunkban nem lehet félrehúzódni. A szocialista országok egymás közötti kereskedelme is része a világgazdaság kapcsolatrendszerének. A KGST keretében alkalmazott árak a világpiaci árakat követik. (Ha nem is azonosak azokkal, az elmúlt 20 évben öt-évenként igazodtak a világpiaci árakhoz, napjainkban pedig évről-évre a megelőző öt év világpiaci átlagáraival egyenlők.) A KGST mai integrációs előrehaladásával éppen a szelektív fejlesztés legfőbb lehetősége és biztosítója, a világpiaci követelmények érvényesítéséhez és nem azok kirekesztéséhez nyit jó feltételeket.

Az önáltató befelé fordulás pedig adottságaink talaján és fejlettségünk mai szintjén nem valóságos alternatíva. Az importpótló iparfejlesztés csak az alacsonyabb fokú iparosodottság esetében előrelendítő, s a gyors mennyiségi fejlesztés lehetősége ellenére akkor is gyakran hátrányokkal jár, a technikai termelékenységi fejlődés ellen ható módszer. Érdemes emlékeztetni ezzel kapcsolatosan a védővamos, import-pótló iparosítási politika híres német teoretikusának, *Liszt Frigyesnek* (aki *Kossuth* közvetítésével a magyar gazdasági közgondolkodásra a legtöbb gazdaság-teoretikusnál nagyobb hatást gyakorolt) arra a kevésbé közismert kiinduló tézisére, hogy az elzárkózó fejlesztés csak egy jellegzetes történeti szakaszban, az agrárról az ipari szerkezetre való átmenet idején kedvező. Kis, vagy közepes méretű országok esetében azonban a magas fejlettség szintjéhez a történelem nem ismer más utat, csak a szelektív export-orientált fejlesztést. A világpiaci versenyképesség technikai, hatékonysági szintjét elért kevesebb számú, nagy mennyiségben, széles piacra termelt termékekkel összehasonlíthatatlanul kedvezőbb feltételek mellett, olcsóbban szerezhethetjük be szükségleteinket, mintha a zömét rosszabb feltételek között magunk próbálnánk előállítani. A hektáronkénti 70–100 mázsás kukoricatermés és az ipari nagyüzemi baromfi „gyártás” hasonló értékű és jelentőségű a kőolaj-kitermeléssel, az autóbusz-program révén, a gyógyszer vagy elektrotechnikai ipar termékeiből kedvezőbben tudunk személygépkocsit, beruházási javakat beszerezni, mintha azokat is itthon akarnánk előállítani.

Gazdaságunk tehát nem válik sérülékenyebbé, sőt kevésbé lesz az, hiszen a világpiac számunkra *kedvező* feltételeit nyergeli meg, s a számunkra kedvezőtlené vált feltételeket enyhíti. A kölcsönös világgazdasági függőségek rendszerében tehát előnyösebb pozíciókat biztosít.

Ezen a ponton azonban mégis vitába kell szállni azokkal az elképzelésekkel, melyek úgy értelmezik a korszakváltás következményeit a magyar népgazdaságra, hogy annak egyre fokozottabban külgazdaságra orientált gazdasággá kell átalakulnia. Ezek a következtetések több okból is túlzottnak tűnnek.

Mindenekelőtt arra utalhatok, hogy miközben az ipar korszerű továbbfejlesztése csakis exportorientált jelleggel, kooperációs, integrációs bázison, vagyis valóban fokozott külgazdasági tevékenységgel lehetséges, a népgazdaság *egészére* ellentétes tendenciák is hatnak. A kül- és belső gazdasági korszakváltás fontos hatásai ugyanis egyidejűleg éppen *fékezik is* a külgazdasági orientáció felerősödését, amennyiben az élelmiszergazdaság lényegesen növekvő szerepét állítják előtérbe és az infrastrukturális szolgáltatási ágazat átlagosnál gyorsabb növekedését tűzik napirendre. A mezőgazdaság exportigénye mellett ugyanis jóval kevésbé importigényes ágazat, az infrastrukturális területek pedig jóval inkább autonóm nemzeti gazdasági keretek között fejleszthetők,

mint az egyéb ágazatok. Ehhez még hozzátehető, hogy a magasabb fejlettség szintjén a fogyasztás növekedése — az Engel törvényben megfogalmazott tendenciának megfelelően — az élelmiszerek és áruk fogyasztásáról a szolgáltatások nagyobb fogyasztása irányába tolódik.

Mindez fékezi a külgazdasági orientáció általános érvényű növekedését. Ebből arra a következtetésre juthatunk, hogy hosszú távon — helyes reagálás esetén — a gazdasági kifelé-fordulás *növekedési* tendenciája és üteme nem feltétlenül és főként nem gyorsuló mértékben fokozódik.

Irreálisnak ítéhető tehát ezek után, ha bárki nagyobb gazdasági sérülékenységet veszélyétől tart? Semmiképpen sem! A kevesebb termék export-orientált termelése az iparban, az élelmiszer-gazdaság külső piaci lehetőségek nélküli megrekedésének veszélyei valóban sérülékenyebbé tehetik a gazdaságot — ha az merev, váltásra, átállásra képtelen, s a piaci átalakulásokra, kereslet-változásokra, ármozgásokra — melyek a következő évtizedekben is jócskán várhatók — nem tud kellő rugalmassággal reagálni. Ezt az aggályt nem lehet azzal sem alaptalannak nyilvánítani, hogy minél fejlettebb a gazdaság, annál kevésbé merev, önmagában annál rugalmasabbá válik, tehát ha jól igazodunk a korszakváltás feltételeihez és ezáltal *dinamikusan* tudunk továbbhaladni, akkor egyre kevésbé fenyeget a rugalmas reagálás hiánya.

### A gazdasági rugalmasság jelentősége

A *gazdasági flexibilitás* ugyanis a korszakváltás talán legjelentősebb és korántsem automatikusan biztosított követelménye. A flexibilitás hiányában ugyanarra a gazdasági hatásra súlyosan sérülhet egy ország gazdasága, amiből egy másik, rugalmas reagálásra képes ország hatalmas előnyöket húzhat.

A történeti fejlődés különösen kiemelkedő tanulsága, hogy a nagy korszakváltásokban csak azok az országok álltak helyt, melyek rugalmas alkalmazkodóképességgel tudták megragadni az új lehetőségeket. Bármekkora részt is kaparintott meg az Új Világ kincseiből Spanyolország, a 16. századtól kibontakozó világ gazdaság új követelményeire Flandria, Hollandia és Anglia tudott rugalmasan reagálni és Spanyolország fokozatosan az elmaradottak közé süllyedt. A 19. századi átalakulások közepette Dánia rendkívüli rugalmassággal állt át a gabonatermelésről a vaj és sertéshús termelésre és ezeknek export-orientált fejlesztése révén az I. világháborúig felzárkózott az iparosodott országok sorába. Svédország az 1890-es évektől a korábbi kitermelő ágazatokról állt át a feldolgozó ipar legkorszerűbb ágaira, s túlnyomó agrár-nyersanyag-termelő szerkezetét a legfejlettebb ipari szerkezetre váltotta. Ugyanez a korszakváltás újabb súlyos csapás volt a rugalmas reagálásra képtelen Portugáliában, Görögországban, Kelet-Európa legtöbb országában, melyek ezért a világpiaci agrárárak átalakulásától hosszú időre kiheverhetetlen sérüléseket szenvedtek, megrekedtek a régi szerkezetben és konzerválták elmaradottságukat.

A megfelelő vagy elégtelen rugalmasság a cserearányok ugyanazon változásainak hatásait is gyökeresen ellentétessé tehetik az egyes országokban. Talán megdöbbentően hat például, hogy Angliában 1860 és 1960 között a cserearányok állandó javulására (1914-ig 20, majd a következő periódusban 30%-kal) a növekedés lassulása volt a válasz, míg Japánban az 1880 és 1936 közötti

40%-os, de a hatvanas évekig lényegében fennálló cserearányromlást példátlan növekedési felgyorsulás kompenzálta.<sup>14</sup>

Csak hogy a gazdasági rugalmasság nem egyszerűen felismerés kérdése, nem attól függ csupán, hogy a gazdaságpolitika hogyan *akar* reagálni. A rugalmas alkalmazkodásnak belső feltételei vannak, s ezek a meghatározottságok behatárolják a reagálás lehetőségeit. Ebben az összefüggésben nyilvánvalóan nagy szerepe van a tervezési-irányítási-szabályozási rendszernek, ill. ennek a rugalmas *vállalkozói* reagálás lehetőségének, ösztönzésének. Erre a — fő összefüggését tekintve alaposan kimunkált — kérdésre azonban jelen keretek között nem térek ki.

### A rugalmasság belső feltételei

A rugalmas reagálás másik meghatározó feltétele kétségkívül a belső szerkezet fejlettsége, azon belül is a háttérágazat, az infrastruktúra fejlettségi szintje. Minél fejlettebb a háttérágazat, annál nagyobb az egész gazdaság rugalmassága és fordítva. Az építkezési tevékenység elmaradottsága, a közművésítés alacsony foka, a raktározási és szállítási rendszer hiányai, a hírközlés gyengélkedése eleve lelassítanak, sőt esetenként lehetetlenné tesznek minden termelés-átcsoportosítási reagálást, minden új technikai törekvés megvalósítását. A szolgáltatások elmaradottsága, a mindenre jellemző várakozások, a rossz egészségügyi ellátás, a gyermekgondozás intézményes feltételeinek megoldatlansága, a meg nem felelő iskolarendszer, s általában a fogyasztási infrastruktúra elégtelenségéből felhalmozódó megoldatlanságok termelékenységre-hatékonyságra, munkamorálra is visszaható következményei végül is közönyös, kellően fel nem készült, alkalmatlan munkaerőt eredményeznek, meghatározzák a különböző vezetési-irányítási szintek színvonalát és mindez együttvéve nehézkesen mozgó és reagáló gazdaságban ölt testet. A háttérágazat tehát, mind az ún. termelési, mind pedig a legszélesebb értelemben vett fogyasztási, szolgáltatási infrastruktúra kellő fejlettsége a gazdasági rugalmasság létfeltétele!

A gazdasági flexibilitás biztosítása azonban korántsem csak a vállalkozói rugalmasságon és a háttérágazat fejlettségén múlik. Már az infrastruktúra összefüggés is elvezetett az emberi tényezőkhöz. Amint a gazdaságtörténeti elemzés mélyebb és mélyebb rétegeihez érkeünk, úgy válik nyilvánvalóvá, hogy a gazdaság növekedése, mozgástörvényei egyre kevésbé magyarázhatók meg kizárólag gazdasági tényezőkől. A gazdasági flexibilitás képessége sem vezethető vissza tisztán gazdasági okokra:

<sup>14</sup> J. HICKS—N. NOSSE: *The Social Framework of the Japanese Economy*. Oxford University Press. 1974. 257—260. p. A hatások rendkívüli sokrétűségére utal, hogy a modern angol gazdaságtörténet egyetlen periódusában, 1820 és 1860 között figyelhető csak meg a cserearányok romlása. Az utóbbi periódusban 50%-kal többet kellett exportálni ugyanazon egységnyi importért. Ezek az évtizedek viszont az angol gazdaság legnagyobb lendületű növekedésének időszakát jelentették. Japánban a II. világháború előtt ugyanazon egységnyi importért 60%-kal többet kellett exportálni, mint egy fél évszázaddal korábban, s ez a körülmény nemcsak a megtermelt nemzeti jövedelem egy részének elvesztését okozta, de a termelékenység, s ezáltal a növekedés rendkívüli ellen-súlyát biztosította a különlegesen rugalmas reagáló képesség következtében.

(A hivatkozott munka elsősorban a kérdés alapvető történeti statisztikai forrásait összegezte: MITCHELL—DEANE: *British Historical Statistics*. Cambridge University Press. 1962., valamint K. OKHAWA, et al. „Bukka” (Prices, Vol. 8.) *Estimates of Long-term Economic Statistics of Japan since 1878*. Tokio. 1967.)

Napjaink közgazdasági gondolkodása, felocsúdva a növekedési elméletek ökonomizmusából — a kiváló Polányi Károly terminológiáját használva — a gazdaság „formális” értelmezéséből, amiben a gazdaság mozgása tisztán gazdasági aktusok láncolataként tűnt fel, egyre inkább újra felfedezi a gazdaság „szubsztantív” jelentését, ami a gazdaságot az ember és természet közötti kölcsönhatás intézményesített folyamataként szemléli.<sup>15</sup> Bármennyire is kerül ismét előtérbe az Arisztotelesznél embrionálisan felbukkanó, Marxnál részletesen kibontott gazdaság szemlélet, ami az emberi közösségre vonatkozó általános tétel részeként azt a kérdést fogalmazta meg, hogy milyen helyet foglal el a gazdaság a társadalomban, napjainkban sajnos még általában igaz — s kevés kivétellel reánk is vonatkozik — G. Myrdal kritikája, ami szerint: „A közgazdászok, amikor ismertetik elgondolásaikat... , hangsúlyozzák, hogy végső fokon a fejlődés ‘emberi probléma’... S mikor ezzel eleget tettek annak a követelménynek, hogy szertartásosan meghajoljanak az előtt, amit napjainkban általában ‘nem gazdasági’ tényezőknek neveznek, rendszerint úgy folytatják, mintha ezek a tényezők nem is léteznének.”<sup>16</sup>

Pedig a gazdaság rugalmassága, az új körülményekhez és lehetőségekhez való gyors alkalmazkodás — a történelmi vizsgálatok tanulsága alapján — döntően éppen az „emberi tényezőn” múlik. Egyik előfeltétele a társadalom megfelelő *mobilitása*, ami önmagában is szerteágazó összefüggérendszer.

### Az oktatási rendszer szerepe

Társadalom- és településszerkezeti összefüggéseiről, osztályhátteréről most aligha szólhatok. Hadd említsem azonban szerves kapcsolatát az oktatás és a szakmai képzés rendjével. A rugalmas gazdasági reagálás, gyors ágazati és termék-szerkezet váltási képesség egyik meghatározó feltétele a kor színvonalán mért magas általános képzettségi és kulturális színvonal, ami megalapozza a szakmai szerkezet rugalmas változásainak lehetőségét. (A skandináv országok 19. századi rendkívüli flexibilitásának egyik fő tényezője az *oktatási rendszer* különleges fejlettsége volt, ami közel egy évszázaddal előzte meg a fejlett nyugat-európai országok oktatási eredményeit is. Ugyanez mondható el Japánról is, melynek oktatási rendszere, a gazdaság viszonylagos elmaradottsága ellenére akár az 1860-as években, akár a századfordulón, vagy a jelenben mindég a világon gazdaságilag éppen legfejlettebb országok szintjén állt.<sup>17</sup> Enélkül nyilván aligha lenne érthető a japán gazdaság rugalmassági foka, s különleges „követőképessége”.)

Ha a gazdasági rugalmasság ennyire összefügg az oktatás szintjével, akkor fel kell tenni a kérdést, hogy vajon képzési, oktatási rendszerünk megfelelő feltételeket biztosít-e rugalmasságunkhoz?<sup>18</sup> A felszabadulás idején a lemar-

<sup>15</sup> Vö. POLÁNYI KÁROLY: Az archaikus társadalom és a gazdasági szemlélet. Gondolat. 1976.

<sup>16</sup> G. MYRDAL: Korunk kihívása: a világszegénység. Gondolat. 1974. 35. l.

<sup>17</sup> Jelenleg Japánban a megfelelő generáció több mint 90%-a végzi el a középfokú, vagyis 12 osztályt és 40%-a részesül felsőfokú oktatásban.

<sup>18</sup> Erre a kérdésre ad részben választ a gazdaság és műveltség összefüggéseit közép-pontba állító, a II. Osztály ülésén elhangzott előadásom az MTA 1976. évi közgyűlésén. (Gazdaság-műveltség-társadalomtudomány. Közgazdasági Szemle 1976. július–augusztus.) A következőkben erre támaszkodva összegezem válaszomat.



dás — közismerten — rendkívül jelentős volt, hiszen a kiváló és nagy előrehaladást biztosító Eötvös-féle tömegoktatási keretek sem voltak kitöltve, s a 20. század első felének minőségi előrehaladását sem tudtuk követni. A történelem azonban a szocialista átalakulás három évtizedében nem csupán úgy fogalmazta meg a feladatot, hogy pótoljuk a korábbi lemaradást. Egyidejűleg követnünk kellett a modern gazdaság új igényeiből következő újabb korszakos oktatás-minőségi változásokat is, melyeket a II. világháború után a magas gazdasági fejlettségű országokban kifejezett a középfokú oktatás úgyszólván általánossá válása, valamint a felsőfokú oktatás tömegesedése.<sup>19</sup>

Mindezen nemzetközi tendenciák csakis olyan közegben és rendben voltak követhetők, melyben oktatásunk a szocialista átalakulás alapvető preferenciáit, s ezek között is elsősorban a szocialista egyenlőségi elv érvényesítését szolgálta. A felszabadulást követő első évektől hatalmas lendülettel, úgyszólván egyidejűleg indult meg a sokféle tennivaló megvalósítása. *Ortutay Gyula* aláírásával az Eötvös-féle iskolatörvényhez fogható új rendelkezések láttak napvilágot, melyek a közel évszázados kereteket is átalakították. A kötelező népoktatás kereteit az iskolaköteles korú fiatalok tulajdonképpen csak ezekben az évtizedekben tudta valóban kihasználni, kitölteni.<sup>20</sup> Ezzel nemcsak eleget tettünk az ipari forradalom korszaka mindaddig nem teljesített képzési követelményeinek — a század eleji nyugat-európai szintre, 1% alá szorítva az analfabetizmust —, de napjainkra a kereső lakosság  $\frac{2}{3}$ -a 8 osztályos vagy ennél magasabb végzettséggel rendelkezik. Megindult tehát a középfokú oktatás tömegesedése is. A korábbi — elmaradott szerkezetet tükröző, ha úgy tetszik, 19. századi „elit”-képzés jellegű — 10%-ra rúgó középiskolai képzés helyett már 1960-ra a megfelelő korosztályok  $\frac{1}{3}$ -a tanult középfokon, s ezeknek 70%-a gimnáziumokban, a hagyományos általánosan képző iskolatípusban. E folyamat csúcspontján az 1961. évi iskolai reform nemcsak 16 évre emelte az iskolai korhatárt, de deklarálta a kötelező középiskolai képzés viszonylag rövid időn belüli bevezetését is. Napjainkban az 1940. évi 20%-kal szemben a 15–19 éves korosztály közel 95%-a középiskolában, vagy más formában tovább tanul, esetleg technikussá vagy szakmunkássá válik. Ez már a 20. század képzési igényeihez való felzárkózás tendenciáira utal. Ha figyelembe vesszük, hogy mindezek mellett a felsőfokú képzés is rohamosan kiterjedt, sőt a legnagyobb mennyiségi és szerkezeti változás éppen e területen következett be,<sup>21</sup> akkor azt is hozzátehetjük, hogy századunk második felének legkorszerűbb képzési követelményei is jócskán kezdenek érvényre jutni oktatásunkban. A korábbi lemaradások behozása és a jelen új tendenciáinak követése irányában történt korszakos oktatási előretörés azonban korántsem teljesen következetes. A legfejlettebb oktatási igényektől eltérően az elmúlt másfél évtizedben nem folytatódott a középiskolai képzés általánossá válásának folyamata, sőt míg 1960-ban a korosztály  $\frac{1}{3}$ -a, napjainkban már alig  $\frac{1}{5}$ -e tanul gimnáziumokban, az általánosan képző, vagyis fő célként a magasabb általános képzettségi, műveltségi

<sup>19</sup> A felsőfokú oktatás a megfelelő korosztályok korábbi 3–5%-a helyett napjainkra a magas fejlettségű országokban a generáció 10–18%-ára terjedt ki, s egyes országokban a generáció felét közelíti meg.

<sup>20</sup> A tanköteles korosztályok úgyszólván egésze részt vett az oktatásban, s ami még lényegesebb előrehaladás, 90%-ban el is végzi az általánosan képző alapfokú iskolát.

<sup>21</sup> A korosztály közel 7%-a tanul felső fokon, 50%-ban műszaki, közgazdasági és mezőgazdasági pályákra készülve.

alapok egységes emelésére hivatott iskolatípusban. Túlsúlyra jutott a szakma-orientált szakközépiskola, sőt legújabban ennek a szakmunkásképző orientációja nyert polgárjogot. A továbbtanuló 15—19 évesek  $\frac{3}{4}$ -e valamilyen formában szakmát tanul, amihez az általános képzésnek csak bizonyos elemei kapcsolódhatnak.

Oktatási folyamatainkat elemezve az MSZMP 1972. évi oktatáspolitikai irányelvei mind a közép, mind a felsőfokú oktatásra vonatkozóan fontos új szemléleti felismeréseket tartalmaznak. Talán nem túlzás azt állítani, hogy szemléleti fordulatot tükröznek az ötven-hatvanas évek képzési törekvéseivel szemben. Korábban ugyanis a tudományos és technikai-gazdasági fejlődés által előidézett hatalmas ismeretanyag növekedésre az oktatáspolitikai válasza — kissé leegyszerűsítve — úgy határozható meg, hogy a régi keretekbe mind több és több ismeretet, tudást igyekezett belezsúfolni. Ezt nemcsak a tantárgyak, tanórák, vizsgák számának állandó növekedése kísérte, de — mivel a keretek természetesen még így is szűknek bizonyultak — a mind nagyobb ismeretanyagot csak mind szűkebb területen volt lehetséges közvetíteni, ami a képzés specializálása irányába hatott. Az általánosan képező iskolai szakasz ezért is szűkült a konkrét szakmai ismeretek javára, s a felsőfokú oktatás is egyre erősebben specializált, szakosított és megnyújtott formákban fejlődött tovább. Ez a tendencia határozta meg közép- és felsőfokú oktatásunk tartalmát és szervezetét is. A hetvenes évek útát törő új felismerése ezzel szemben a növekvő ismeretanyag elsajátítása és tudásszint emelése érdekében szakítást hirdet a reménytelen és rossz irányú versenyfutással a több és több (tehát speciálisabb és szűkebb) ismeretért. Ezzel szemben az általános alapozás megerősítésében, a megújuló, gyorsan bővülő ismeretekkel való önálló továbbfejlődés, rugalmas továbbképzési formák, önfejlesztő tanulási készség kialakításában jelöli meg az oktatáspolitikai választ a kor kihívására.

E felismerések realizálási útja azonban még nem tekinthető nyitottnak. A középfokú oktatás tartalmi-szervezeti változási folyamatai — minden különösebb reform nélkül — a mindennapok operatív oktatásigazgatási intézkedései révén mintha változatlanul a korábbi felismerési szint megrögzöttségei szerint, vagyis részben éppen ellentétes irányban haladnának tovább.

### Oktatáspolitikai és gazdaságpolitikai kapcsolata

S e ponton az oktatási folyamatokból kiemelkedve összekötő *kapcsolódást* kell keresni oktatás és gazdaság, s ha úgy tetszik, *oktatáspolitikai és gazdaságpolitika között*. Megkockáztatom a megállapítást, hogy a kapcsolódási pontok jórészt gazdaságpolitikai gyakorlatunkban sem lelhetők még fel (hiszen a hosszútávú munkaerő- és szakember-tervek elkészítése még akkor sem lenne így értelmezhető, ha az oktatáspolitikában következetesen érvényesülnének konzekvenciái). Ez érthető, ha hozzátesszük: a tudományos felismerés is jórészt hiányzik még.<sup>22</sup> Nem egyszerűen arról van ugyanis szó, hogy a tudo-

<sup>22</sup> Az oktatás és gazdaság kapcsolatát tárgyaló munkákat értékelve jogosnak tartom a kritikát, mely szűkösen ítéli és elveti a jelenlegi „választékot”, a kérdés *ökonomista, vagy szociológiai* megközelítését. Míg az előbbi az oktatást úgy fogja ugyanis fel, mint ami „válaszol” a gazdaság igényeire, „szállítja” az egyik fontos termelési tényezőt, addig az utóbbi az oktatás szociális funkciójára összpontosítja figyelmét. A szakirodalom, a kutatás nagyobb része nem tudta igazán összekapcsolni a gazdaságit és társadalnit,

mány és oktatás fejlődésének belső törvényszerűségei bizonyos új oktatáspolitikai felismerésekre vezetnek — esetünkben az általánosan képző oktatási szakasz és formák elsődleges szerepét állítják előtérbe a tudomány és technika-fejlődés követésének lehetőségeként —, hanem arról is, hogy ez a képzési feladat korunkban a gazdasági rugalmasság elérésének egyik *alapvető* feltételévé vált. Az általános képzettségi alapozás továbbfejlődésének elmaradása mobilitási gyengeségeinket konzerválja, a szakma-orientált képzési formák előtérbe helyezése a szakma-szerkezet merevítése irányában hat. A következő évtizedek alapvető gazdaságpolitikai követelményéhez, a világgazdasági változásokra való rugalmas reagálási képességhez — ami a magasabb fejlettségi szint változási-átalakulási igényével fonódik össze — a gyors termék és ágazati átállások, esetleg egész szükséges láncolatához a legfőbb alap, amit le kell raknunk, a szükséges szakma-struktúra váltások, rugalmas átállások, a mindég magasabb szakmai-technikai-tudományos igények jegyében történő át- és továbbképzések képzési megalapozása a jelenben.

Más szavakkal: jelen *gazdaságpolitikánk egyik kulcskérdésévé válik az oktatáspolitiká*. Ennek felismerése viszont mai kérdés-állításainkat, értékrendünket ebben a vonatkozásban újragondolásra utalja. Ha történelmi utunk elmúlt évtizedeiben az iparosítási áttörésnek kellett közvetlenül, vagy közvetve alárendelni társadalmi-gazdasági fejlődésünk széles területeit, s ezen belül képzési-oktatási fejlesztésünk szocialista céljai is e meghatározottságok között érvényesülhettek, ha ez a képzés anyagi ellátottságát is erőteljesen meghatározta, úgy ez most már felülvizsgálatra szorul. Némi túlzással úgy is fogalmazhatunk, hogy eddigi gazdasági értékrendünkben — nagyjából szükségszerűen — a gazdaságfejlődéstől függött a képzés fejlesztése, a jövőbe tekintve gazdaság és képzés kölcsönös meghatározottságában értékrendünkben megfordulhat a helyzet és a képzés fejlesztése határozhatja meg a gazdaságfejlődést.

### A bér- és jövedelemrendszer hatása

A messze vezető összefüggések jelzésének igényével hadd utaljak az értékrend-korrektció *bérlitikai* összefüggéseire is. Közhelynek számít napjainkban, hogy a pedagógusok fizetése nem megfelelő. Ezt önmagában is nyilvánvalóvá teszi az a tény, hogy a közoktatásban dolgozó pedagógusok országos fizetési átlaga kereken 2.700 forint, vagyis mintegy 10%-kal kevesebb, mint a munkás-alkalmazotti átlagfizetés. Nyilván ezzel is összefügg, hogy növekszik a képesítés nélküliek száma, s a jelenleg működő pedagógusok 40%-a az *adott* szinten megfelelő képesítés nélkül állt munkába, s csak utólag — esti, levelező formákban — szerzett megfelelő képesítést. Egyáltalán nem újdonság annak megemlítése, hogy a pályára már úgyszólván kizárólag nők jelentkeznek, hogy kötött elhelyezéssel kell biztosítani a végzettek pályán maradását stb. Ezek természetesen önmagukban is nagy súlyú tények. Oktatáspolitikai szempontból egyre inkább központi kérdéssé váltak. Gazdaság-

holott a gazdasági viszonylatok alapján társadalmi viszonylatok. Bár e kritika a tőkés országokra vonatkozó kutatásokra utal, alapvető kiindulása hazai vonatkozásban is figyelmet érdemel. (A. HUSSAIN: *The Economy and the Educational System in Capitalistic Societies. Economy and Society*, Vol. 5. No. 4. 1976. Nov.)

politikai szempontból azonban, *eddig* értékrendünkben, legfeljebb arra a konzekvenciára vezettek, hogy amennyiben és amennyire anyagi lehetőségeink engedik, javítani kell a helyzeten. Nem történt tehát még meg béripolitikánk olyan újraelemzése, mely feltárná, hogy jelenlegi bér- és jövedelem arányaink milyen gazdaságpolitikai feladatok jegyében és szolgáltatásban, milyen értékpremisszáik alapján alakultak ki, s vajon keresztezik-e jelen gazdasági céljainkat? A kérdés rendkívül fontos, s természetesen messze túlmutat az oktatás-képzés területén.

A bérarányok összefüggése azonban szorosan kapcsolódik jelen gondolatvezetésünkhöz. A *gazdaságpolitikai* követelmények szempontjából ugyanis nem úgy jelentkezik a pedagógus bérezés kérdése, hogy mennyivel engedhet meg többet a népgazdaság. Gazdaságpolitikailag a kérdés úgy fogalmazható meg, hogy a jelenben érvényes bérrendszer, bérszerkezet az iparosítási áttörés szolgáltatában és jegyeit viselve alakult ki. Ennek megfelelően preferálta az ipari tevékenységet, például az infrastrukturális ágazatokban végzett tevékenységhez képest. (Nem utolsósorban ezzel is biztosítva az extenzív iparfejlesztés bőséges munkaerő-forrásait, korlátozva az infrastruktúra esetleges ellen- vagy elszívó hatását.) Ez a meghatározottság erősebbnek bizonyult, mint a munka bonyolultsága, szakképzettsége szerinti rendező elv.

Gazdasági fejlődésünk belső korszakváltása már hosszabb ideje napirendre tűzte a bér- és jövedelmi rendszer átalakítását. Ezt követelte a lemaradt ágazatok felzárkóztatási igénye. Ez utóbbi ugyanis nemcsak a beruházási arányok változtatását tette elengedhetetlenné, a korábban lemaradt ágazatok javára, de hasonló átalakításokat igényelt az árrendszer tekintetében is, hiszen ez utóbbi nélkül a felzárkóztatás elképzelhetetlen (azért is, mert az iparosítást szolgáló árrendszer mellett még a valóságos szerkezeti arányok is felismerhetetlenek, továbbá mert az iparosítást segítő árrendszer állandó jövedelemelvonást jelent az egyéb ágazatok területein és ellen-ösztönzést teremt). De — különösen amint általános munkaerő hiány jelentkezik —, a bér- és jövedelem szerkezet régi arányainak tartósítása is a szerkezeti átalakítás ellen hat, éppen a felzárkóztatandó területeken nem biztosít megfelelő érdekeltiséget, növeli a relatív munkaerő-hiányt és rontja a rendelkezésre álló munkaerő színvonalát. Valóságos fordulatot tehát nem lehet elérni annak felismerése nélkül, hogy a gazdaság korszakváltása történelmileg kapcsolja össze és tüzi napirendre a bér- és jövedelemszerkezet átalakulását a gazdaságfejlődés legfőbb folyamataival. Az újraértékelés nyomán kialakítható bér- és jövedelemarány nyilván nem lehet egyetlen radikális lépés eredménye, valószínűleg nem is egy-két év rövid átalakulása, hanem a lehetséges reális lépések hosszú távon való egy irányba rendeződő láncolata. A legkevésbé kedvező megoldás azonban az élet nem intézményesített korrekciós rendszere,<sup>23</sup> ami számos informális (és immorális) csatornán keresztül sajátos módon hozza „egyensúlyba” a bérarányokat.

Az oktatás — azon belül annak anyagi ellátottsága és a pedagógusok bérezése — tehát szorosan beilleszkedik a gazdasági korszakváltás nyomán átalakuló új értékpremisszáik rendjébe, fontos új fejlődési követelmények

<sup>23</sup> Ennek kiváló elméleti és empirikus elemzése HÉTHY LAJOS és MAKÓ CSABA két munkája, melyben kizárólag munkás bérezési kérdéseket vizsgálnak ugyan, de következtetéseik általános érvényűek.

részét képezi, amennyiben a sorsdöntő gazdasági flexibilitás biztosításának eszköztárához kapcsolódik, s ebben az összefüggésben elsődleges gazdaságpolitikai jelentőségre emelkedik.

### Tudati, pszichológiai elemek

A gazdasági rugalmasság ultima rációjaként felmutatott társadalmi-emberi tényezők természetesen egyáltalán nem szűkíthetők oktatási-szakmastrukturális mozzanatokra. Azokkal legalábbis egyenrangúak, a *társadalmi magatartások*, az azokat mozgató élő erkölcsi normák, társadalmat átható és befolyásoló előítéletek, nézetek, eszmék és ideológiák. Marx kevésbé ismert, pedig rendkívül fontos tézise hívja fel figyelmünket az osztályhelyzet szociálpszichológiai oldalaira.<sup>24</sup> Az osztályhelyzet — mutat rá Marx — korántsem csak gazdasági meghatározottság, hanem hagyományoktól áthatott érzelmi viszonyok rendszere is. Ez utóbbi meghatározottság gazdaságilag irracionális cselekedetekben is testet ölthet. Tőkés viszonyok között például — az elmaradottság közegében — tovább éltek nem profit-orientált motívumok, melyek a földnek nagyobb társadalmi státus-jelentőséget kölcsönöztek, mint a jobban jövedelmező üzleti vállalkozásnak, de ugyanez jellemezte az elnyomott osztályok magatartását is, amikor fenntartott a céhes hierarchiából eredő szakmai ragaszkodásokat, szakmai értékrendeket a nagyobb bérre orientált értékrend helyett. A gazdasági elmaradottság tehát hagyományos magatartásokat konzervál, s ezek az új értékrendektől eltérő irracionális, gazdaságon kívüli okokra vezethető társadalmi merevségekben jutnak kifejezésre. A hivatalok rangja, az adminisztratív munkakörök státusa, a diplomák, oklevelek és fokozatok hierarchiája és fétise napjainkban is sajátos, s számos ponton racionális gazdasági alapról megmagyarázhatatlan falakat épít szűkeséges társadalmi mobilitásunk és ezzel gazdasági rugalmasságunk útjába. Mindez szorosan összekapcsolódik a marxizmus gondolatát továbbgondoló Lukács György fontos megállapításával, miszerint az elmaradottság nemcsak gazdasági tényével sújt, de eszméi, ideológiai következményeivel is, melyek gyakorta vezetnek az „elmaradottság fetisizált dicsőítéséhez”.<sup>25</sup> Így váltak társadalmi torzulások, torzult mentalitások büszkén viselt nemzeti sajátossággá, rossz dzsentri reakció, romantikus antikapitalizmus tartósodó értékrenddé, melyben a pazarlás elegáns, a gazdálkodás lenézett, sőt „idegen”.

A tudati-pszichológiai elemek, mivel nem egyszerűen „tükröződések”, hanem önálló életre kelt tényezők, tovább is élnek, mint kiváltó okaik. Az új magasabb fejlettségű társadalmi viszonyok közegében és a magas gazdasági fejlettségi szint küszöbén sem akadnak fenn. Kiváltó okaik pusztítása mellett rendkívül fontos önállósult képződményeik irtása is, avult szemléletek, előítéletek, magatartási és erkölcsi normakövéletek rombolása. Így válik a szélesebb értelemben vett tudatformálás maga is elsődleges gazdasági feltételek megteremtőjévé, a széles értelemben vett közművelés az aktuális gazdaságpolitika döntő eszközévé.

Jelen gazdaságpolitikánkban mindennek legfeljebb csak elemei ismerhetők még fel.

<sup>24</sup> Erre a gondolatra BERTALAN LÁSZLÓ előadása nyomán utalok.

<sup>25</sup> LUKÁCS GYÖRGY: Magyar irodalom — magyar kultúra. Válogatott tanulmányok. Gondolat. 1970. 511. l. Lukács ezt a gondolatot a magyar irodalom 1848 és 1945 közötti tendenciái kapcsán fejti ki.

Ezen összefüggések feltárása, kimunkálása azonban még jórészt a tudományos kutatásra vár. Adósság, melyet a társadalomtudományok megszokott keretei között aligha lennének képesek törleszteni. A hagyományos diszciplínák kereteinek jóval rugalmasabb áttörésére, a gyakorlathoz való kapcsolódás jóval nagyobb igényére, s mindezek előmozdítására a tudományszervezés, irányítás az elmúlt években kibontakozott új eredményeinek következetes kiteljesítésére van szükség. Mindezek nyomán néhány évtized múltán nyelvész kollégáink — talán éppen akadémiai közgyűlési előadás keretében — jelentik majd be, hogy korrigálják az értelmező szótár definícióját. Az „akadémikus vita” többé nem „elvont, elméleti, a gyakorlat szempontjából meddő”, hanem a gyakorlat formálását, elmélet segítségével történő átalakítását — esetünkben gazdaságpolitikát és gazdaságot — szolgáló vitává, cselekvéssé válik.

## AZ AKADEMIA 1977. ÉVI KÖZGYŰLÉSE

Május 4-én, délelőtt 10 órakor a várbeli kongresszusi teremben nyílt meg a Magyar Tudományos Akadémia 1977. évi 137. közgyűlése. A megnyitó ülésen megjelent *Aczél György*, a Minisztertanács elnökhelyettese, a Tudománypolitikai Bizottság elnöke, *Óvári Miklós*, az MSZMP KB titkára, a Politikai Bizottság tagjai. Az elnökségben foglalt helyet *Szentágothai János*, az Akadémia megbízott elnöke, *Mária Ferenc* főtktár, továbbá az Akadémia al-elnökei és főtktárhelyettesei. *Szentágothai János* megnyitó szavaiban megemlékezett a testület előző közgyűlés óta elhunyt tagjairól. Kiemelte a nagy magyar matematikai iskola különösen súlyos veszteségét és méltatta *Erdey-Grúz Tibornak*, az Akadémia volt elnökének érdemeit. Ezt követően átadta az akadémiai Aranyérmet és kiosztotta a 12 Akadémiai-díjat. Az Aranyérmet az Akadémia elnöksége ez évben egyhangúlag *Friss István* akadémikusnak, az MTA Közgazdaságtudományi Intézete tudományos tanácsadójának adományozta. (A kitüntettek tevékenységét folyóiratunk más helyén ismertetjük.)

A díjak kiosztása után *Berend T. Iván* akadémikus tartott előadást Mai gazdaságpolitikánk — történelmi összefüggésben címmel, majd a közgyűlés az előadás fölötti vitával folytatódott.

### A központi előadás vitája

A felszólalók elismeréssel fogadták, hogy az Akadémia elnöksége átfogó gazdaságpolitikai témát tűzött napirendre. A vita az előadás néhány kulcskérdését érintette, illetve egészítette ki. Többen hangsúlyozták, hogy a gazdasági és a műszaki fejlő-

dés egymástól elválaszthatatlan fogalmak. A tudomány a termelés bázisán áll, ezért különösképpen nem nézheti tétlenül az ipari és a mezőgazdasági termelés gondjait, megoldandó feladatait. A történelmi tapasztalatok azt jelzik, hogy a magyar ipar akkor tudott bizonyos területeken a technikai élvonalban maradni, amikor olyan kutatási eredményekkel rendelkezett, amelyek ezt lehetővé tették. Több felszólaló példával bizonyította, hogy a körültekintő gazdaságpolitika háttérben a technológia, s emögött a tudományos kutatás eredményei állnak.

Többen kapcsolódtak az előadás megállapításához: a világ gazdasági és a hazai gazdasági fejlődés korszakváltásának egybeesése sajátos helyzetet teremtett. Ez a helyzet rövid és hosszabb távú feladatokat tűz a gazdaságpolitika és a tudomány elé. Hangsúlyozták, hogy a világ gazdaságban végbement változásokra nem egyformán reagálnak a kapitalista és a szocialista társadalmi rendszerű országok. Fontos tényező, hogy a szocialista országokban, így hazánkban is, a termelőeszközök társadalmi tulajdonban vannak. A szocialista társadalmi rendszerű országok nagy fölénye, hogy tudatosan irányíthatják, egységes akaratral sorsukat, alapvető feladat azonban, a fejlődés belső tényezőinek, feltételeinek alapos megismerése.

Többen foglalkoztak a magyar népgazdaság „nyitottságának” kérdésével. Elmondották: vannak, akik az erőteljes külgazdasági orientációban, mások valamilyen befeléfordulásban látják a jövő útját. A világpiac hatása rugalmas válasz esetén előnyös a népgazdaságra. A nemzetközi munkamegosztás, a nagyarányú nemzetközi termékesere olyan eszköz, amely „rá-

szorít" minket is a hatékonyabb munkára, korszerűbb termékek gyártására.

A hatékonysággal kapcsolatban kiemelték, hogy bár gazdasági információ rendszerünk világviszonylatban is az élvonalban van, gyengébb pontja a hatékonyságra vonatkozó ismeretanyag. Hangsúlyozták, hogy a hatékonyság összetett fogalom, amit nem szabad leszűkítetten értelmezni. Aláhúzták Berend akadémikus megállapítását: gazdasági helytállásunk egyik legfontosabb feltétele a változó körülményekhez történő rugalmas alkalmazkodás képessége. A történelmi fejlődés tanulsága, hogy a nagy korszakváltásokban azok az országok álltak helyt, amelyek rugalmasan meg tudták ragadni az új lehetőségeket. Ez a képesség azonban nemcsak elhatározás kérdése, hanem a belső feltételek, az infrastruktúra és különösképpen az oktatási rendszer függvénye is.

A vitában elhangzottakra Berend T. Iván válaszolt. Megfogalmazta: az export orientáltságú fejlesztés lényegében azonos fogalom a műszaki fejlesztéssel. Utalt arra, hogy a hazai gazdasági fejlődés korszakváltása a szocialista társadalmi viszonyok között valósult meg. A szocialista világ jelenléte az egész jelenlegi helyzet alapkérdése.

A központi előadás vitája a május 5-i délutáni együttes ülésen is folytatódott. A vitában felszóltak: *Benedek Pál, Csáki Frigyes, Cselőtei László, Friss István, Lukács József* (VI. Osztály), *Ránki György* és *Szendy Károly* akadémikusok, *Drechsler László* és *Stark Antal*, a közgazdaságtudományok doktorai, továbbá *Szita János*, a közgazdaságtudományok doktora, miniszterhelyettes, a Nemzetközi Gazdasági Kapcsolatok Titkárságának vezetője.

### A beszámoló vitája

A közgyűlés együttes ülése május 5-én délután *Pach Zsigmond Pál* elnökletével folytatódott. Az ülésen részt vett Óvári Miklós, az MSZMP Politikai Bizottságának tagja, a KB titkára. A közgyűlés bizottságot küldött ki az Akadémia elnökének jelölésére és szavazatszedő, illetve határozatszövegező bizottságot választott, majd Szentgáthai János ismertette az elnökség előterjesztését. Ezután került sor Márta Ferenc főtitkár beszámolójára. Az elnökség és a főtitkár beszámolója fölött a csütörtöki ülésen megkezdődött vita május 6-án, pénteken folytatódott. Ezen a napon megjelent a közgyűlésen Aczél György, az MSZMP Politikai Bizottságának tagja, a Minisztertanács elnökhelyettese. A kétnapos vitában felszóltak:

*Baló József, Balogh János, Berényi Dénes, Farkas Loránd, Friss István, Harmatta János, Keleti Tamás, Kiss Dezső, Kovács Ferenc* akadémikusok, *Kovács Ferenc*, a MTESZ főtitkára, *Kovács K. Pál, Köpeczi Béla, Lakó György, Lévai András, Lukács József*, (VI. Osztály), *Magyar János, Mészáros János, Nagy Elemér, Osztrovski György, Pál Lénárd, Prohászka János, Szabó Zoltán, Szalai Sándor, Tarján Imre, Vámos Tibor* akadémikusok.

A rendkívül élénk, sokrétű vita egyik központi témája az volt, hogy *miként hasznosíthatók a tudomány eredményei a gyakorlatban*. Többen elmondották, hogy a tudományos kutatások közvetlen haszna a legnyilvánvalóbban az úgynevezett megbízásos munkákban tükröződik. Az üzemek, vállalatok többnyire nagyon pontosan körülhatárolják, hogy mit akarnak, mit várnak a tudományos kutatástól? A célok, a feladatok pontosabb megfogalmazására van szükség gyakran a magasabb szintű programoknál is.

Számos felszólaló keresett választ arra a kérdésre, hogy hazánkban az elmúlt években születtek-e, illetve *elégséges számban születtek-e kiemelkedő kutatási eredmények*. Kifejezésre jutott az a vélemény, hogy nem lehet egyértelmű nemmel válaszolni, már csak azért sem, mert a „kiemelkedő” viszonylagos fogalom. Az agrárkutatás és a mezőgazdaság példája azt mutatja, hogy nem csupán a kiemelkedő, hanem az egyenletesen magas szintű kutatási eredmények is ugrásszerű fejlődést hozhatnak. Az agrárkutatás egyben arra is példa, hogy egy-egy szakmai terület ma már nem nélkülözheti más tudományos területek közreműködését. Ezért emelték ki joggal a beszámolók az *interdiszciplináris szemlélet és a gyakorlattal való kapcsolat szükségességének* kérdését.

Több hozzászóló hangsúlyozta, hogy a kutatási eredmények *minősége* nemcsak a tudománypolitikának, de a gazdaságpolitikának is kulcskérdése. A tudományos ismeretek meghatározott technológiai feltételek között válnak gyakorlati valósággá és a legkiválóbb kutatási eredmény is zátonyra futhat, ha nincs meg az új számára a megfelelő „fogadókészség”. Ezért van növekvő szerepük már ma, és lesz még inkább a jövőben, a technológiai kutatásoknak. Többen szóltak az új tudományos eredmények gyakorlati bevezetésénél tapasztalható gondokról, a kísérleti üzemek, a kutatás, a termelés, a hasznosítás és értékesítés egységének problémájáról.

Számos felszólaló foglalkozott az *egyetemen folyó kutatások* és az egyetemi kutatók helyzetével. A tudomány iránti

megnövekedett igények különösképpen felhívják a figyelmet arra, hogy a felsőoktatásnak sokoldalú szakembereket kell képeznie. Ehhez megvannak az egyetemeken a belső tartalékok, nagy terhek hárulnak azonban az oktatókra. Oktató, tudományos — a klinikákon gyógyító — munkájukon túl igénybeveszik szakértelmüket a minisztériumok, a főhatóságok, tevékeny szerepet játszanak a közéletben és a tudományos ismeretek terjesztésében is. Ugyanakkor — mint elmondották — sokhelyütt hiányoznak az elmélyült tudományos munka fontos feltételei.

Felmerült a vitában az alap kutatásokból eredő *szabadalmak*, találmányok sorsa. Egy-egy találmány szabadalmaztatásának nem kevés szemléleti és bürokratikus akadály van, s túl azon, hogy a kutató kedvét veszti, veszteség éri a népgazdaságot is. A helyzet megváltoztatása érdekében az Akadémiának is feladatai vannak.

Sok szó esett a *tudományos vitákról* is, melyek fontosságában, jelentőségében valamennyien egyetértettek. Többen úgy látták azonban, hogy őszintébb, korrektebb, a tényeken és objektív véleményeken alapuló vitákra van szükség, mert jelenleg még sok a formáság és túlságosan elterjedt a „jobb a békesség” elve. A vitákat nem szabad csupán a tervek vagy a beszámolók bizonyos időközökben lezajló megbeszélésére leszűkíteni, az elvi vita és kritika a tudományos közélet folyamatos tevékenysége kell, hogy legyen.

A felszólalók egyetértettek azzal, hogy hatékonyabbá kell tenni az *Akadémia tudományszervező tevékenységét*, szorosabbra kell fűzni a testületek és a szakigazgatás kapcsolatait, erősíteni kell az Akadémia és a tudományos szervezetek együttműködését, fel kell lépni az alkalmanként jelentkező bürokratizmus ellen. Többen elismeréssel szóltak arról, hogyan segítik a tudományszervezők, az irányításban dolgozók a kutatók munkáját. Néhány felszólaló felvetette, hogy a tudományos publikációk megjelentetésének hosszú az átfutási ideje, s ez napjainkban, az erős nemzetközi versenyben hátrányos a magyar tudomány számára.

Az elhangzottakra Szentágothai János, az MTA megbízott elnöke, illetve Márta Ferenc főtítkár válaszolt. Ezután Szentágothai János javaslatot tett az MTA új tiszteleti tagjainak megválasztására. A közgyűlés titkos szavazással tiszteleti taggá választotta *Hauser Arnoldot*, az Angliában élő nemzetközi hírvélművészetszociológust és *Szabó T. Attilát*, a kolozsvári Babes-Bolyai Egyetem nyugalmazott professzorát, a magyar nyelvtudomány jelen-

tős művelőjét. Ugyancsak titkos szavazással kétévi időtartamra az *Akadémia elnökévé választotta Szentágothai János akadémikust*. Az új alelnök *Somos András akadémikus* lett.

A közgyűlés jóváhagyta az elnökség és a főtítkár beszámolóját, majd határozatba foglalta az időszéri feladatokat, végül állás foglalt a közgyűlésen, s az elnökség és a főtítkár beszámolójában felvetett kérdésekben. (A határozat szövegét folyóiratunk következő számában közöljük.) Külön határozati pontban emlékeztek meg Erdély-Grúz Tibornak, az MTA elhunyt elnökének érdemeiről. A Magyar Tudományos Akadémia 1977. évi közgyűlésének háromnapos munkája ezzel befejeződött.

## A tudományos osztályok rendezvényei

Május 4-én, délután és május 5-én délelőtt került sor a tudományos osztályok üléseire.

A *Nyelv- és Irodalomtudományok Osztályának* ülésén három előadás hangzott el. *Harmatta János* akadémikus a készülő nyelvkötetes magyarországi latinság szótáráról, *Újfalussy József* akadémikus a hazai zenetudomány két jelentős vállalkozásáról, a Magyar Népzene Tára sorozatról és a Magyar Zenetörténet készülő kötetéről számolt be. *Nagy Péter* akadémikus a kritikai kiadások helyzetét és problémáit elemezte.

A *Filozófiai és Történettudományok Osztályának* tagjai *Hanák Péter*, a történelemtudományok kandidátusának értekezését hallgatták meg a szakmai kritikáról és értékrendről a filozófiai és a történeti tudományokban. Az előadáshoz kapcsolódott *Huszár Tibornak*, a szociológiai tudományok doktorának és *Miklós Pálnak*, a művészettörténeti tudományok kandidátusának referátuma saját tudományterületük helyzetéről, majd vita következett.

A *Matematikai és Fizikai Tudományok*, valamint a *Műszaki Tudományok Osztályának* együttes ülése az atomenergia hazai hasznosításának tudományos-műszaki kérdéseivel foglalkozott. A két osztály tanácskozását *Tarján Imre* akadémikus osztályelnök nyitotta meg, majd *Lévai András* akadémikus vázolta az energiahelyzet nemzetközi és magyarországi alakulását, továbbá a nukleáris energia jövőjét. Az atomenergia-kutatás helyzetét és perspektíváit tárgyalta *Pál Lénárd* akadémikus előadása, *Szabó Ferenc*, a műszaki tudományok doktora pedig a KFKI-ban egy nemzetközi kutatócsoport által végzett



reaktorfizikai kutatásról adott számot. A tudományos ülés június 2-án újabb előadássorozattal folytatódik. (Részletes ismertetésre más formában visszatérünk.)

Az *Agrártudományok Osztályának* ülésén *Somos András* osztályelnöki beszámolóját vitatták meg. Bevezető előadásában többek között számbavette az ötéves terv mezőgazdasági célkitűzéseinek eléréséhez szükséges agrártudományi kutatásokat és hangsúlyozta a tudományközi és nemzetközi együttműködés fontosságát.

Az Orvosi Tudományok Osztályának ülésén *Bálint Péter* akadémikus „Az intrarenális keringés sajátosságai fiziológias és patológiás körülmények között” címmel tartott előadást. A témához *Hársing László*, az orvostudományok doktora és *Kövér György*, az orvostudományok kandidátusa tartottak korreferátumot. Turnorok növekedésével kapcsolatos keringési problémákkal foglalkozott *Takács Lajos*, az orvostudományok doktora. *Kovács Arisztid*, az orvostudományok kandidátusa beszámolt arról, hogy különböző új mérőműszerek bevezetésével lehetővé vált az agy egyes területei véráramlásainak vizsgálata, így a szakemberek fontos információkhoz juthatnak az agyi területek károsodásáról. *Mérei F. Tibor*, az orvostudományok kandidátusa azokról a vizsgálatokról szólt, amelyek során agyi műtéteknél a vérkeringés fizikai törvényszerűségeit vizsgálták. *Boda Domokos*, az orvostudományok doktora az újszülöttek egyik súlyos légzőszervi betegségének kutatásáról szólt, ismertetve a sikeres kezelés újabb módszereit.

A *Műszaki Tudományok Osztályának* ülésén *Bognár Géza* akadémikus, osztályelnök számolt be az előző közgyűlés óta végzett munkáról, majd *Gillemot László*, akadémikus tartott előadást az Országos Távlati Tudományos Kutatási Tervben szereplő gépipari technológiai kutatások helyzetéről és feladatairól. Hangsúlyozta többek között a kialakult technológiák két közös vonását: az automatizálást, illetve a számítógévezérlés térhódítását, továbbá azt a tényezőt, hogy az eddig főleg a gyakorlati tapasztalatokon alapuló technológiák többé kevésbé mind alaptudományi bázist kaptak, ami a megismerést és a fejlődést nagymértékben meggyorsította. Kiemelte, hogy minden gyártmányhoz hozzá lehet rendelni a legkedvezőbb gyártási folyamatot, ennek megvalósításához azonban elengedhetetlen, hogy a gyártóeszközök előállítását kifizetődőbb legyen.

A *Kémiai Tudományok Osztálya* két-napos szimpóziumot rendezett a kémiai szerkezet és a biológiai hatás közötti össze-

függésről. Ennek keretében általános jellegű beszámolók hangoztak el az enzimeknek és nukleinsavaknak a szervezetbe juttatott anyagokkal való kölcsönhatásairól és azok biológiai követelményeiről. Az egyes vegyületcsoportokon belüli előadások felölelték a vegyületek előállításával és szerkezetvizsgálatával kapcsolatos kémiai eredményeket és tárgyalták a kémiai szerektől függő különböző fiziológiai hatásokat. Bemutatták, milyen módon lehetséges a kémiai szerkezetek módosításával a kedvező biológiai hatás növelése és a mellékhatások csökkentése. Referátum hangzott el a biológiai hatás és a kémiai szerkezet közötti összefüggések tematikai analíziséről is. A szimpózium előadói voltak: *Korányi György*, a kémiai tudományok doktora, *Holló János*, akadémikus, *Ötvös László*, a kémiai tudományok doktora, *Friedrich Péter*, a biológiai tudományok kandidátusa, *Knoll József* akadémikus, *Medzihradszky Kálmán*, a kémiai tudományok doktora, *Bognár Rezső* akadémikus, *Makleit Sándor*, a kémiai tudományok doktora, *Rétsági György*, az orvostudományok kandidátusa, *Darvas Ferenc*, a NIM Ipargazdasági és Üzemszervezési Intézetének tudományos főmunkatársa, *Clauder Ottó* és *Nádor Károly*, a kémiai tudományok kandidátusai, *Fekete György*, az orvostudományok kandidátusa, *Mészáros Zoltán*, a kémiai tudományok kandidátusa, *Toldy Lajos*, a kémiai tudományok doktora, *Szántay Csaba* és *Jerny Tibor* akadémikusok, *Vargyas László* és *Tóth Miklós*, a Növényvédelmi Kutatóintézet tudományos munkatársai és *Matolesy György*, a mezőgazdasági tudományok doktora. Az osztályvezetőség tevékenységéről *Beck Mihály* akadémikus, osztályelnök számolt be az ülés résztvevőinek.

A *Biológiai Tudományok Osztályának* tagjai négy előadást hallgattak, illetve vitatták meg. *Szabó Gábor* akadémikus a genetikai transzformáció egy sikeres módszeréről és annak eredményeiről számolt be. Rámutatott, hogy az öröklődő tulajdonságoknak az ember számára kedvező megváltoztatása régi és fontos célja mind az orvostudománynak, mind a mezőgazdasági gyakorlatnak. *Venetianer Pál*, a biológiai tudományok doktora arról a „génsebészet” néven ismert nagy jelentőségű biokémiai-genetikai módszerről és első hazai alkalmazásáról beszélt, amelyet az utábbi három évben dolgoztak ki. (A témával folyóiratunk ez évi 5. számában tanulmányban foglalkozik.) *Alföldy Lajos*, a biológiai tudományok doktora a különböző sejtek mesterséges egyesítésének technikáját ismertette. *Berczik Árpád*, a biológiai tudományok doktora a hidrobiológia mai

feladatait vázolta a víz minőségének megóvásával, javításával összefüggésben.

A *Gazdaság- és Jogtudományok Osztálya*-nak ülésén *Bognár József* akadémikus tartott beszámolót A világgazdasági korszakváltás és a magyarországi társadalomtudományok feladatai címmel. Az előadás többek között bomlatta, miért fontos és célszerű ezzel a mai egész világot átfogó tudományos, politikai és ökonomiai kérdésesoporttal a magyar kutatóknak foglalkozni. Az előadás korreferensei voltak: *Nyers Rezső*, az MTA Közgazdaságtudományi Intézetének igazgatója, *Osztrovszki György* és *Szalai Sándor* akadémikusok.

A *Föld- és Bányászati Tudományok Osztály*ának ülésén *Martos Ferenc* akadémikus,

osztályelnök referátuma hangzott el a föld- és bányászati tudományok kölcsönös kapcsolatairól és a termelésre gyakorolt hatásokról. Az osztályhoz tartozó tudományágazatok együttműködését elemezve hangsúlyozta, hogy az egyes területeken dolgozók igen jelentős „saját” teljesítményükön felül éppen az együttes munkával érték el a legkimagaslóbb eredményeket. Kiemelte a hazai földgázkutatás sikereit és a különböző szaktudományok közös tevékenységének két fontos területét: a recski érc- és a dunántúli barnaszénbányászatot. Az előadás korreferensei: *Grasselly Gyula* akadémikus, *Kapolyi László*, a műszaki tudományok doktora és *Bán Ákos*, a műszaki tudományok kandidátusa voltak.

## Új tiszteleti tagok

A Magyar Tudományos Akadémia 1977. évi közgyűlésén két új tiszteleti tagot választott.

HAUSER ARNOLD professzor nemzetközileg ismert művészetszociológus, művészet-történész 1892-ben Temesvárott született. Egyetemi tanulmányait Budapesten végezte; filozófiát, német és francia filológiát tanult. Ifjúkorában részt vett a századforduló után kibontakozott haladó szellemi mozgalmakban. Személyes kapcsolata a Galilei-kör több kiemelkedő tagjával, Lukács Györggyel és Mannheim Károllyal, nagy hatással volt szellemi fejlődésére. Az 1916-ban létrejött „Vasárnapi kör” az 1917 tavaszán megalakított „Szellemi tudományok szabadiskolája” életreszóló tudati, politikai és emberi értékeket adott át a bennük munkálkodóknak, így Hauser Arnoldnak is. A Tanácsköztársaság bukása után először Olaszországba és Németországba emigrált, később Bécsben élt, 1938-tól pedig Londonban él.

Könyvei — mindenekelőtt a számos fordítást megélt és magyarul is megjelent, „A művészet és az irodalom társadalomtörténete” című — a korunk tudományos műveit összefoglaló képzeletbeli világkönyvtárban a kézikönyvek rangjára emelkedtek, nemzedékeket tanítottak.

Hauser Arnold munkásságának lényege a stílustörténeti kutatások eredményeinek a társadalomtörténeti kutatások alapján való megrostálása, korrigálása, rendszerbe állítása, a szociológiai módszernek a történeti fejlődés egészen való érvényesítése. Műveiben monumentális tablóban rajzolta fel az irodalom és a művészet társadalmi genezisést, a kor által való meghatározottságát, elmélyülten kutatta a szellemi megnyilvánulások társadalmi gyökerét, a stílus-

változások valós indokait, számbavette a művészeknek a különféle korokban a társadalmi munkamegosztásban elfoglalt helyét. Életműve a szigorúbb értelemben vett művészetszociológiának, vagyis a művészet társadalomtörténeti aspektusból való vizsgálatának, valamint a művészet különféle ágait, a filozófiát és kulturális helyzetet együtt analízáló művelődéstörténetnek a szintézise. Munkásságának elvéülhetetlen érdeme összegező és kezdeményező szerepe, a tudomány történetében betöltött funkciója, a művészetek fejlődéséről nyújtott szuggesztív összképe, új vizsgálatokra ösztönző remek megfigyelései. Ugyanakkor művészetszociológusként, szaktörténésként is a jelen kultúrát kívánta szolgálni, annak haladó, pozitív eredményeit, erőit segíteni.

Hauser Arnold a századelőn fellépő, az új tudomány alapjait megvető tudósnevezedéknek az egyik reprezentáns képviselője, aki egész életében hí maradt ifjúkori eszméihez, és hallatlan dimenziójú tudományos felkészültséget mindig a társadalmi haladás, a racionalizmus, a tudományos igazság szolgálatába állította.

SZABÓ T. ATTILA a kolozsvári Babes-Bolyai Egyetem nyugalmazott professzora. az újabb magyar nyelvtudomány egyik legjelentősebb élő személyisége.

Majdnem fél évszázados munkásságából egy nagy, széles érdeklődésű, igen színes, több tudományterületen is jelentős eredményeket felmutató tudós képe rajzolódik ki előttünk. A kolozsvári egyetemen — a Csűry-iskola hagyományait követve — Szabó T. Attila személyesen indította el, majd irányította, később tanítványainak széles köre folytatta azt a

hatalmas méretű nyelvjárási anyaggyűjtést, amely példátlan a magyar nyelv-tudomány történetében.

Igen gazdag etimológiai-szótártörténeti, ezen belül is a román–magyar nyelvi és kulturális kapcsolatokat vizsgáló munkássága. Értékesek és időtállóak hangtörténeti, történeti és leíró nyelvtani, nyelvhelyességi közleményei, szólásmagyarázatai, tudománytörténeti munkái. Meggyőzően bizonyítja ezt az a majdnem 1800 lap terjedelmű válogatott gyűjtemény, amelyet a bukaresti Kriterion Könyvkiadó jelentetett meg három kötetben 1970 és 1972 között „Anyanyelvünk életéből”, „A szó és az ember”, „Nyelv és múlt” címmel.

Szabó T. Attila munkássága a magyar néprajztudománynak és a magyar irodalomtudománynak is a legelső vonalába tartozik. 1970-ben, klasszikus értékű bevezető tanulmánnyal megjelent „Haja, haja virágom” c. „virágének”-gyűjteménye, a Kallós Zoltán gyűjtötte balladáknak az ő gondozásában megjelent kiadása, az ehhez adott bevezető tanulmány, az ő társszerzőségével készült Kriza-monográfia — mindkét tudományterület szakemberei által magasra értékelt tudományos

alkotások. Legújabb munkája a 8–10 kötetre tervezett Erdélyi Magyar Szótörténeti Tár — amelynek első kötete 1975-ben jelent meg, szintén a Kriterion kiadónál, önmagában is életmű nagyságrendű. Az 1400-as évek közepétől a múlt század végéig terjedő időben keletkezett oklevelekből milliós nagyságrendű adatanyagot gyűjtött össze — egyetemi tanári elfoglaltsága mellett, kizárólag a saját szellemi és anyagi erőivel. S ebből az anyagból állított össze — szintén lényegében egymaga — egy olyan, méreteiben is lenyűgözően impozáns művet, amely az első kötet tanúsága szerint nem csupán a magyar nyelv történetét kutató tudósok számára kimeríthetetlen kincsesbánya, hanem a magyar folklór, a történettudomány, a művelődéstörténet kutatói számára is a kitűnően felhasználható adatok tízezreit kínálja. Páratlan lehetőséget nyújt ez a mű az Erdélyben évszázadok óta egymás mellett élő „három nemzet” nyelvi, kulturális, gazdasági kapcsolatainak vizsgálatához, sőt — elsősorban folklór anyagával — a Kárpát-medence más nemzeti-szerű kutatói számára is.

## Az 1977. évi Akadémiai díjak

HUTTERER MIKLÓS, a nyelvtudományok doktora, az ELTE Német Nyelvi és Irodalmi Tanszékének egyetemi tanára, a „Die germanischen Sprachen. Ihre Geschichte in Grundzügen” című művéért.

A kézikönyv, amely a hazai germanisztika legjelentősebb alkotásai közé tartozik, a germán nyelvek kialakulását az indoeurópai közösségtől napjainkig összefoglalóan mutatja be. A mű azért is érdemel különös figyelmet, mert ez az első korszerű kritikai összefoglalása a germanisztikai ismereteknek hazánkban. Ezen érdemén túl a kézikönyv olyan új elemeket (módszert, szemléletet, anyagot, eredményeket) tartalmaz, melyek révén nemzetközi figyelmet is kelthet. Az ismeretebb új, külföldi kézikönyvektől a szerző munkája abban tér el, hogy egyrészt bemutatja valamennyi germán nyelv kialakulását az indoeurópai közösségtől napjainkig, másrészt az egyes nyelvek fejlődését az egymás közötti kontaktusok és a más nyelvi szövetségekkel való együttthatás figyelembevételével rajzolta meg. A szerző az összehasonlító-történeti módszert szerencsésen vegyíti a történetitipológiai vizsgálattal, a korábbinál plasztikusabb képet tud adni a mai germán nyelvek fejlődéséről és jelen állapotáról,

s ezt nagyon szerencsésen egészítik ki nyelv-szociológiai megfigyelései, valamint a nyelvi változások külső és belső indítékainak dialektikus egységét elénk táró vizsgálatai.

JUHÁSZ GYULA, a történelemtudományok kandidátusa, az MTA Történettudományi Intézetének tudományos főmunkatársa a „Magyarország külpolitikája 1919–1954” c. könyvéért.

A könyv a két világháború közötti magyar külpolitika történetét átfogóan feldolgozó, hatalmas magyar, német és angol levéltári anyagokra épülő marxista szintézis, a magyar külpolitika és diplomácia történetének mély, tudományos elemzését nyújtja. Nagy erénye, hogy sikeresen oldja meg a diplomácia-történet és nemzeti-történet rendkívül szerteágazó összefüggéseinek bemutatását, rendkívül mélyen elemzi a bel- és külpolitika önmozgását, ugyanakkor a külpolitika rendszervédő funkcióját. A tanulmány ismeretanyaga különösen a harmincas évek és a második világháború vonatkozásában széles körű és a munka számos új, rendkívül fontos, eddig nem ismert részanyagokat is tartalmaz. A marxista elemzés jól ötvöződik a színes,

érdekes olvasmányos leírással. A könyv nemcsak hazánkban, de külföldön is nagy elismerést váltott ki, s a magyar külpolitika-történet standard feldolgozásának tekinthető.

KARDOS LAJOS, a pszichológiai tudományok doktora, nyugalmazott egyetemi tanár „A neuropszichikus információ eredete” c. művéért.

A szerző műve az összehasonlító lélektan, a neurofiziológia és az etológia korszerű eredményeit felhasználva a neuropszichikus információ, valójában a pszichikum eredetét mély és világos elmélettel magyarázza, hozzájárulva egyben a teleologikus gondolkodásmód leküzdéséhez. Széles látókörű, korszerű eredményekre támaszkodó, eredeti kérdésfeltevésekben gazdag és nagy elméleti igényességű műve, magasan kiemelkedik a hasonló kérdésekkel foglalkozó munkák sorából. Elméleti koncepciója szerint az élőlény, fejlődésének bizonyos szakaszában, felhasználja a környezetében végbemenő történéseknek azt a különös sajátosságát, hogy az életét lényegében érintő, illetve „az életét semmilyen értelemben nem érintő, jelentéktelen” környezeti hatások sajátos idői együttjárása, támpontul szolgál viselkedésének szabályozásához. Így a jelentéktelen távolsági ingerhatások időzítói lesznek olyan viselkedési formáknak, amelyek mintegy elébe vágnak az éppen esedékes környezeti történéseknek és így módon mentesítik a szervezetet a káros hatásoktól, s előmozdítják a kedvezőket. Ennek következtében ez az „időzítő” funkció információs funkcióvá, vagyis immár jellegzetesen pszichikus működésmóddá alakul át. Elméleti feltevéseinek bizonyításához a szerző igénybe veszi a korszerű összehasonlító lélektan, a neurofiziológia és az etológia adatait és eredményeit.

ZAWADOWSKI ALFRÉD, a fizikai tudományok doktora, az MTA Központi Fizikai Kutatóintézetének tudományos tanácsadója a szilárdtestkutatásban nemzetközi elismerést kiváltó eredményeiért.

A rotonok kölcsönhatásának szerepe a szuperfolyékony He gerjesztési spektrumára vonatkozó elméleti vizsgálatait a Virginiai Egyetem és a KFKI Szilárdtestfizikai Főosztályának Elméleti Csoportja közösen végezte. Ezek a vizsgálatok széles körű nemzetközi visszhangot váltottak ki. Zawadowski Alfréd a kristályrezgések közti kölcsönhatásról öt dolgozatot írt, amelyek közül kettő emelkedik ki. Az első dolgozatban ismertette elméleti eredményeit, nevezetesen hogy két fononból rezonan-

cia, illetve kötött állapot jöhet létre és ez a rezonancia kölcsönhatásba kerülhet valamely más fononnal, továbbá két fonon között kölcsönhatás jöhet létre többfononos közbenső állapoton keresztül, és ilyen módon antirezonancia keletkezhet. Ezeken az eredményeken alapultak későbbi, a He gerjesztési spektrumára irányuló kutatásai. A témakörben rendszeresen hivatkoznak vizsgálataira és sokak szerint a két roton kötött állapot felfedezése az utóbbi évek egyik legfontosabb eseménye volt a szuperfolyékony He elméletében. Zawadowskinak és munkatársainak a He-ra vonatkozó vizsgálatai egész sor további kísérleti és elméleti munkát ösztönöztek. A szilárdtestfizikában más területeken is nemzetközi elismerést kiváltó eredményeket ért el.

BÓCSA IVÁN, a mezőgazdasági tudományok doktora, a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Kutatóintézetének (Kompolti) igazgatóhelyettese a növény-nemesítési területén kifejtett eredményes munkásságáért és a tudományterület fejlesztéséért.

Jelentős eredményeket ért el a kender-nemesítés területén. Részletesen tanulmányozta a növény ivargenetikáját, illetve annak törvényszerűségeit. Ez irányú felismeréseit sikeresen alkalmazta a gyakorlati nemesítésben. Eredményes munkáját négy elismert kenderfajta, a B 7-es hibridkender (EE 1954), Kompolti kender (ÁE 1954), UNIKO-B kender (ÁE 1969), Kompolti sárgaszárú kender (ÁE 1974) fémjelzi. A Kompolti sárgaszárú kenderfajta nemzetközi szabadalom, melyet elfogadtak Franciaországban, Chilében, Olaszországban és Lengyelországban. Eredményes munkát végez az évelő pillangós virágú szálastakarmány növények kutatása területén is, ahol a jó beltartalmi (protein, karotin, szaponin, nyersrost) értékű, szilárdszárú és a kaszálást jól bíró fajták előállításán dolgozik. A magyar-NDK együttműködés keretében közös lucernafajtát állítottak elő, amelyet 1973-ban állami elismerésben részesítettek mind az NDK-ban, mind Magyarországon. A további munka eredményeként 1974-ben és 1976-ban a magyar-NDK együttműködés keretében két újabb, egy Verticillium rezisztens és egy Fusarium rezisztens fajtát jelentett be. A virus rezisztencia területén is eredményes munkát végez.

TARISKA ISTVÁN, az orvostudományok kandidátusa, az Orvostovábbképző Intézet Ideg- és Elmekórtani Tanszékének egyetemi tanára a Magyarországon igen elterjedt subacut progresszív panencephalitis járványtani klinikai és korszüvetani kutatásában elért eredményeiért.

A subacut progresszív panencephalitis betegsége vonatkozó vizsgálatai eredményeként értékes támpontok adódtak a betegség kóroktanát és kórszármazását illetően. Az 1970–1975-ben megjelent közlései egyrészt a kórokozó jellegéről, másrészt a vírusrészeskék elhelyezkedéséről nyújtanak adatokat, amelyek a vírus megtelepedésére és sejtbeli fejlődésére vonatkozó következtetéseket is megengednek. Az elektronmikroszkópos elváltozások arra is utalnak, hogy vírusalkatrészek betelepülésén kívül egyéb makromolekuláris elváltozások is létre jönnek. Az irodalomnak azokkal az adataival, amelyek más agens szerepére utalnak, szembeállítja azt a megállapítást, hogy Magyarországon csak a kanyaró vírus szerepét lehetett igazolni a betegség keletkezésében. A közelmúltban eredményeit munkatársaival együtt közölte. Az 1959-ben Antwerpenben rendezett enkephalitis-szimposiumon tartott előadás óta, állandó szerzője a betegségről sorozatosan megjelent közléseknek.

NÉHAI GRUBER JÓZSEF, a műszaki tudományok doktora, a BME Áramlástani Tanszékének volt egyetemi tanára, BLAHÓ MIKLÓS, a műszaki tudományok kandidátusa, a BME Áramlástani Tanszékének egyetemi docense, FÜZY OLIVÉR, a műszaki tudományok kandidátusa, a BME Vízgépek Tanszékének egyetemi tanára, NYIRI ANDRÁS, a műszaki tudományok kandidátusa, a Ganz-MÁVAG Vízgép és Kompresszor Tervező Főosztályának főosztályvezetőhelyettese, SZENTMÁRTONY TIBOR, a műszaki tudományok kandidátusa, a BME Áramlástani Tanszékének tanszékvezető egyetemi docense, VAJNA ZOLTÁN, a műszaki tudományok kandidátusa, a BME Áramlástani Tanszékének tudományos főmunkatársa, az áramlástani gépek lapátozásának, valamint a lapátzott térben kialakuló áramlási folyamatok számítási módszerének kidolgozása terén elért kiemelkedő teljesítményért.

A hidrodinamikai rácselmélet tervezési és ellenőrzési feladatának megoldását dolgozták ki először összenyomhatatlan közeggel működő radikális lapátírácsokra, majd pedig erősen ívelt profilus lapátírácsú egyenes egyes és kettős rácsokra. Kidolgozták a félaxiális átömlési gépek lapátírácsának tervezési eljárását mind összenyomhatatlan, mind pedig összenyomható közegre. Végül megadták mindkét főfeladat általános megoldását, amely szivattyúkra és vízturbinákra, továbbá ventilátorokra, kompresszorokra és gázturbinákra egyaránt alkalmazható. A felsorolt számítási módszerek több változatban készültek el, amelyek mindegyikének szá-

mtógépi programja is rendelkezésre áll. Az elért eredményeket több év óta gyakorlatban is felhasználják, nemcsak az egyetemi tanszéki kutatásokban, hanem az iparban is. Az alkalmazás ez esetben olyan géptípusok kifejlesztését jelentette, amelyeknek hatásfoka a nemzetközi standard értékeket legalábbis elérte, de sok esetben azokat meg is haladta. A kutató kollektíva eredményeit több gyárban vízturbinák, szivattyúk és ventilátorok kifejlesztésénél hasznosították.

TAMÁS JÓZSEF, az MTA Központi Kémiai Kutatóintézetének tudományos osztályvezetője a tömegspektrométeres molekulaszervezet-kutatás magyarországi meghonosításáért több száz szerves és elemorganikus molekulaszervezet meghatározásáért, számos fragmentációs folyamat felderítéséért.

Tamás József munkássága során mintegy tíz vegyületesoport esetében megállapította a tömegspektrum és a szerkezet, valamint az energetikai jellemzők kapcsolatát. A magyar és szovjet kutatóhelyekkel együttműködésben folytatott munkássága jelentős eredményekkel járult hozzá a szilícium organikus és más elemorganikus vegyületek molekulaszervezetének megismeréséhez. Tudományos munkássága, amelyet úgyszólván valamennyi magyar szerves kémiai kutatóhellyel együttműködve folytat, számos természetes és szintetikus — nagyrészt biológiaiilag aktív — szerves vegyületesoport szerkezetének felderítéséhez vezetett. Kutatócsoportjának tevékenysége a hazai szerves kémiai kutatásnak nélkülözhetetlen elemévé vált. Munkássága kiterjedt a tömegspektrometria néhány elvi kérdésének eredményes tanulmányozására is, így kidolgozta az ionszerkezet-azonosítás egy új módszerét, több vegyületesoport esetében megállapította a tömegspektrum és a szerkezet, valamint a molekulák energetikai jellemzői közötti kapcsolatot és egyes kémiai kötések energiáit.

BÍRÓ ENDRE, a biológiai tudományok doktora, az ELTE Biokémiai Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára az izomfehérjék makromolekuláris szerkezetének és funkciójának kutatásában elért úttörő eredményeikért.

Bíró Endre az ELTE Biokémiai Tanszékén nemzetközileg elismert kutatógárdát nevelt fel. Munkásságuk folyamatosan gazdagítja az izomkontrakció alapját képező fehérjék funkcionális szerkezet felderítésére világszerte folyó kutatásokat. Legfontosabb vizsgálatai a miozin molekula proteolitikus fragmentálására vonatkoznak. Ebbe a miozin kutatásban

kerek 25 éve kiemelkedő szerepet játszó irányzatban, a magyar Actákban megjelent cikksorozata mellett, 1968-ban a J. Mol. Biol.-ban megjelent fontos közleménnyel kapcsolódott be. Ebben leírta a miozin helikális részének három új, eddig ismeretlen fragmentumát, majd később még egy, a helikális részből származó, de közvetlenül a globuláris „fejek” mellett elhelyezkedő fragmentumot. Megcáfolta azt az irodalomban elfogadott nézetet, mely szerint a miozin proteolitikus fragmentjei viszonylag kis, a proteolízis során rendezetlenül keletkező peptidszakaszokból álló, másodlagos erőkkkel összetartott szerkezetek. Megállapította ezzel szemben, hogy a helikális fragmentumok folytonos polipeptid láncsal rendelkeznek, amelyek a nehéz lánc határozott összefüggő darabjait képviselik. Hasonló a helyzet a globuláris fragmentekkel is, amelyek keletkezésekor csak a polipeptid lánc néhány határozott pontján történik behasítás.

FEHÉR OTTÓ, az orvostudományok doktora, a JATE Összehasonlító Élettani Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára, WOLLEMANN MÁRIA, az orvostudományok doktora, az SZBK Biokémiai Intézete mb. igazgatója az agyi elektromos tevékenység keletkezési mechanizmusának feltárásában, illetőleg az aminerg receptorok biokémiai természetének tisztázásában elért eredményeiért.

Fehér Ottó kutatómunkájának különösen kiemelkedő tudományos eredményei az agyi elektromos tevékenység keletkezési mechanizmusának feltárásával kapcsolatosak. Külföldön is elismert, kísérletileg igazolt elméletet alkotott az emlős agykéreg kiváltott potenciáljainak, valamint görcs-tevékenységének keletkezéséről. Az utóbbi tíz évben neurofiziológiai kutató kollektívát szervezett a központi agyi mechanizmusok neuronális alapjainak tüzetes élettani, biofizikai és biokémiai jellegű komplex elemzésére. Ezen utóbbi vonatkozásban évek óta együttműködik Wollemann Máriával.

Wollemann Mária nemzetközileg elismert jelentős kutatási eredményeket ért el az aminerg receptorok biokémiai természetének tisztázásával kapcsolatban. Sikertült az adenil-ciklázt hormonérzékeny alakban szolubilizálnia és kimutatnia, hogy a peptidok szintén adenil-ciklázon keresztül hatnak közvetlenül. Ezenkívül számos eredményt ért el a kolinerg és adrenerg receptorok biokémiai elemzésében. A szegedi intézetben eredményesen tevékenykedő neurobiokémiai csoportot szervezett, mely széles körű együttműködést folytat kül- és belföldön.

HOCH RÓBERT, a közgazdaságtudományok doktora, az MTA Közgazdaságtudományi Intézetének tudományos tanácsadója „Fogyasztás és ár” című könyvéért.

A szerző könyvében sokéves kutatásainak eredményeit összegezve új módon közelíti meg az árak, az árképzés kérdését a szocialista tervgazdaságban. Munkája magas elméleti színvonalon tárgyal olyan kérdéseket, amelyekben a szakirodalomban gyakori a praticista közelítés. A szerző e művéért a közgazdaságtudományok doktora fokozatot nyerte el. Érdeme az is, hogy hozzájárult a kérdéssről szóló elméleti viták megélénküléséhez. A szerző értékes kutatótevékenységet fejt ki az életszínvonalpolitika és életszínvonal-tervezés kérdéseinek körében, és e tárgyban megjelent tanulmányai nemcsak tudományos szempontból figyelemre méltóak, hanem gyakorlati segítséget is adtak a népgazdasági tervezés számára.

ASSZONYI CSABA, a műszaki tudományok doktora, a Magyar Szénbányászati Tröszt főosztályvezetőhelyettese, KAPOLYI LÁSZLÓ, a műszaki tudományok doktora, a Nehézipari Minisztérium miniszterhelyettese, RICHTER RICHÁRD, a műszaki tudományok kandidátusa, a Nehézipari Műszaki Egyetem Földtan-Teleptan Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára a kőzetmechanika reológiai elméletének fejlesztése terén elért tudományos eredményekért és az elmélet gyakorlati alkalmazásában kifejtett munkásságukért.

A kutatókollektíva tudományos eredményei több magyar és idegen nyelvű publikációban, doktori és kandidátusi disszertációban és könyv formájában is megjelentek. Eddigi vizsgálataik, laboratóriumi és üzemi méréseik bebizonyították, hogy a hagyományos kontinuum-mechanikai felfogással szemben létrehozható egy olyan új kőzetmechanikai elmélet, amely egzakttá válik, akár kis vagy nagy, akár lassú, vagy gyors deformációról van szó, s amely képes leírni a mechanikai változásokat az állapotváltozások teljes tartományán, a rugalmas állapottól a kőzetek tönkremenetelig. Levezették a kőzetkontinuumok általános és specifikus alapegyenleteit, feltárták a kőzetek anyagtörvényét, a homogén és lineáris anyagtörvények esetére az alapegyenletek megoldását. Az elért kutatási eredmények alapján levezethető és kísérletileg igazolható volt a mechanikai kölcsönhatásnak kitett rendszerek képleteny állapota kialakulásának okai és feltételei. Az elmélet gyakorlati alkalmazását a kutatókollektíva tagjai által írt könyvek megkönnyítették és elősegítették.

Papp Ferenc

## AZ IDEGEN SZAVAKRÓL\*

Hozzászólásomban főleg néhány alapkutatás jellegű kérdésre szeretnék rámutatni.

1. „Idegen szavak áradata”, „Az utóbbi évtizedben sokkal több idegen szó tört be, mint az előző két évtizedben” stb. Adósak maradtunk a társadalomnak, az Akadémia elnökének azzal, hogy ténylegesen lemérjük, megszámloljuk: helytálló-e ez az egyes társadalmi rétegekben támadt érzés. Ha pl. egy társadalmi rétegből egyre több jelzés érkezik, hogy életszínvonaluk csökkent, ezt távolról sem vehetjük így készpénznek: le kell mérni tárgyilagosan a helyzetet, lehet, hogy valóban csökkent az életszínvonaluk — lehet, hogy más össze-tevők (is) hozzájárultak e közhangulat kialakulásához.

Tételezzük fel, hogy a felmérés eredménye: e közérzés kialakulásának egyetlen oka az idegen szavak valóban nagy számú kölcsönzése. Akkor legalább két további kutatás-csoporttal adósok vagyunk: a) saját nyelvünk története során példa nélkül való-e ez a jelenség; mi történt korábban ilyen helyzetekben; b) egyéb bennünket környező nyelvekben mi történt az elmúlt tíz év során e téren. Az első kérdéshez csak annyit: különösebb számlálgatás nélkül is elég valószínűre vehető, hogy például a honfoglalást követően sokkal-sokkal nagyobb méretű volt az idegen szó beáramlás; ennek néhány következményét is ismerjük (például: átalakult illeszkedési rendszerünk — ennek fő belső oka a szavak megnyúlása, a szóösszetételek elszaporodása).

2. Mi illeszkedik be és mi nem? Benkő Loránd—Lőrincze Lajos hivatkozik arra, hogy „az orosz nyelv sem fogadja be olyan korlátlanul az idegen szavakat” (91). Bár szívesen hallanék példát arra, amikor az orosz nyelv valóban nem tudott befogadni valamit (magam most csak egy ellenpéldát tudnék idézni), fontosabb a kérdés elvi oldala. Egy olyan, tőhöz-forrasztva-ragozó nyelvbe, mint az orosz, valóban nem illik minden bele, mert nehézkesen ragozhatatlan marad, mégis meghonosodik: *taxi, metró, kenguru*. Ugyanakkor a magyar rendszerbe minden beleillik annyiban, hogy minden ragozható. A vegyes hangrendűek illeszkedését nyelvünk az előbb említett módon remekül megoldotta.

Mégis vannak olyan alakú szavak, melyek saját kutatásaim szerint nehezen illeszkednek a rendszerbe, ott zavart okoznak — ha „zavar”-on azt értjük, hogy a magyar anyanyelvűek két-három-négyféle módon is képezik egyes alakjaikat. Ilyenek például egyes vegyes hangrendű (l) (n) (r) végű főnevek: *dzsungel, hotel, motel; bitumen, vatelin; jáger, sóder*. Ha új ilyen alakú jövevény jelenik meg (márpedig megjelent, vö. pl.: *komppjuter*), azt ne fogadjuk túlságosan nagy szeretettel. Ám még fontosabb adósságunk további ilyen tiltá-

\* Az idegen szavak használatával kapcsolatos vitához, továbbá a matematika alkalmazásával és a tudományos minősítéssel foglalkozó vitacikkekhez számos hozzászólás érkezett szerkesztőségünkbe. Közlésüket — terjedelmi okok miatt — következő, 7–8-as összevont számunkban folytatjuk.

sokat-ajánlásokat kidolgozni; amit én magam találtam, az nyilván csak egy morzsa. Ez valóban a nyelvész feladata. Ugyanakkor a nyelvészeti szakirodalom (így a vitaindító cikk is) egész általános harcot hirdet a szükségtelenül megjelenő idegen szavak ellen, nemigen mutat fel sajátos nyelvészeti érveket egyesek mellett vagy ellen.

3. I d e g e n s z ó é s k ö z m ű v e l ő d é s. Nyelvész-lélektanász együttműködéssel kellene válaszolni arra a kérdésre, mennyit segít az új fogalom jobb megértésében, ha magyar neve van? Vajon, aki „számoló/számító gép”-et hall „komputer” helyett, valóban akár csak egy hajszállal is közelebb került-e ennek az új fogalomnak a megértéséhez? Egy mai elbeszélésbeli evenk halász indulás előtt kb. e szavak kíséretében rakja be kisméretű vevőkészülékét a csónakjába: „De fránya neved van!”. A „táskarádió” orosz (s eszerint onnan kölcsönözve — evenk?) neve: „tranzisztor” — ez persze oroszul, evenkül stb. valószínűleg nem valami szépen hangzik, de vajon éppen ezért nem ingerli-e kérdezősködésre, a dolog lényegének a megértésére használóját?

4. Felszólalásom e néhány perce alatt nyelvi játékot engedtem meg magamnak a tisztelt olvasóval: saját szövegemben az „evenk” népnévén kívül egyetlen friss kölcsönszóval sem éltem (a bevezetőben használt „Akadémia” 1604. óta adatolva nyelvünkben). Főleg nyelvújító eleink munkájának eredményeként tehettem ezt: olykor, mint itt fentebb, még pszichológus helyett is mondhatunk lélektanászt. Sokért nem adom, hogy amikor magyarul fogalmazok, ilyen kettős (nemzetközi—magyar) stílusbeli lehetőségem van. Ámde most mégis azt kell mondanom, hogy „megálljunk!”. Végezzük el előbb a legszükségesebb alapkutatásokat, mielőtt olyan bátran frontális társadalmi támadást hirdetnénk valami ellen. A marxizmus természetesen sem az idegen szavak mellett, sem azok ellen nem szól (amint erre a vitaindítók hivatkoznak: 89), hanem ebben az esetben is, mint minden másban is, a kérdés konkrét-történeti, tudományos elemzésére ösztönöz.

## 100 éve írta a Magyar Nyelvőr

Mi szívesen meghajlunk *Kriesch János* tudománya előtt s készséggel elismerjük, hogy „*A Természetrájk elemei*” című munkája tudományos tekintetben kiállja a próbakövet, de kérlelhetetlenül pálcát kell törnünk nyelve, különösen pedig műszavai fölött. Hogy e szókat nem ő készítette, hanem készen vette át, az egyáltalában nem menti őt. A közönség sohasem kérdezi, és semmi köze ahhoz, honnan és hogyan szerzi be valaki készleteit; hanem ahhoz elvitázhatatlan joga van megkövetelni, hogy azt a nyelvet, amely sem egyeseknek, sem osztályoknak nem kizáró tulajdona, hanem közbirtok, hogy azt senki ne rontsa, se rontására okot ne szolgáltatasson. *Kriesch Természetrájk*a pedig rontja a nyelvet idegenszerűségek, de kivált korcs, nyomorék szók terjesztése által.

A mifaját az idétlen szógyártmánynak csak produkált a neológia, annak mását a magyar természetrájkai művekben, tehát *Kriesch* könyvében is megtaláljuk. Ismeretlen s megfejtetlen igegyökerek főnevekké téve; találmára összehányt hangok szókká alakítva; helytelen, rossz analógiákra alkotott s gyakran megmagyarázhatatlan képzők egész raja átabotába minden rend és következetesség nélkül alkalmazva; csonka, megbénított szók új szókká forrasztva; szóval, a szónyomorékok minden osztályából sereggestül akadhatnak benne képviselőkre.

*Szarvas Gábor: A magyar nyelv a természettudományokban*



*Szabó János válaszol:*

## MI FOGLALKOZTATJA AZ ÉPÍTŐIPAR KUTATÓJÁT ÉS ÁLLAMTITKÁRÁT?

*Aligha akad még egy olyan iparág, amelynek nem csupán a termékeit, azok színvonalát, gyártásának ütemét figyeli roppant kritikus szemmel a közvélemény, hanem maga a folyamat is — illetve annak jelentős része — a nagy nyilvánosság előtt zajlik. Az építőipar és dolgozóinak a teljesítménye az, amely ilyen közszemlére kitett, és — érthető módon — mindenki érdeklődését állandóan foglalkoztató téma. Az emberek figyelmesen elolvassák a róla szóló cikkeket, nyilatkozatokat, még a statisztikai adatokat is átböngészik. Voltaképpen társadalmi ellenőrzés alatt folyik egy-egy lakóház, de hasonlóan a középületek, az üzemek építése. Az olvasottak és a látottak elegyéből alakul ki valamiféle bizarr kép. Elegyet mondtunk, mert a jó és a rossz benyomások külön-külön életet folytatva keverednek, s szinte a napi hatás alatt változtatják az érdekeltek hangulatát, a bizalommal táplált reménykedéstől, a sötétben látó elkeseredettségig.*

*Mint egyik legilletékesebbhez fordultunk Szabó Jánoshoz, az Építési és Városfejlesztési Minisztérium államtitkárához, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjához, segítségül a tájékozódásban. Mindenekelőtt azt kérdeztük: vajon okoz-e olykor tudathasadást a tartó-szerkezetek elmélete és mechanikája tudományos kutatójának a lelkeben, amikor szakterületén mint politikus ügyködik?*

*Elmosolyodva tűnődik a feleleten. Mielőtt szólna, gondosan rágyújt egy vastag kubai szivarra. (Ezt a tekintélyes színvonalót a beszélgetés ideje alatt azután többször is meg kell gyújtani. A téma lobbantotta tűz lángja ugyanakkor mind magasabbra csap.) A válasz első fele roppant rövid. Később kiderül: egész idő alatt erről volt szó.*

– Néha valóban ilyesmit érzek. Dehát magam is azok közé tartozom, akik nem lelkesednek különösképpen a kutatói munkának alap, alkalmazott, vagy fejlesztő jellege szerinti osztályozásáért, ami önmagában még nem baj. De ha a kutatóhelyeket, intézményeket e szerint skatulyázzák, az már sok galibát okozhat. A kutatómunkát ugyanis nemcsak pillanatnyi, valamely részfeladattal való kapcsolata határozza meg, hanem a cél, amelynek érdekében folyik. Eszerint a kutatás, célját tekintve, két nagy osztályba sorolható. Az egyik konkrét népgazdasági feladat megoldását szolgálja, esetleg megoldhatóságának a feltételeit tisztázza, s munkájára a célra való szervezethezesség jellemző. Benne alap-, alkalmazott vagy fejlesztő kutatások, és más gazdasági-szervező intézkedések együttesen fejtik ki a hatásukat. A másik nagy osztály: a nem konkrét célra indított kutatások. Nos, én az elsőnek említett módon dolgozom, azzal a többlettel, hogy felelősségem a megoldás befejezéséig terjed.

*Szabó János hasonlóan nyilatkozott hét esztendővel ezelőtt, levelező taggá való megválasztása után. Megragadom tehát az alkalmat, s érdeklődöm: tett-e lépéseket a maga területén az általa vázolt kutatási módszer megvalósítására? Bólint.*

– Még cifrábbal is megpróbálkoztam. Az ötvenes évek végén kerültem az Építéstudományi Intézet élére, ahol igazgatóságom előtt sok jelentős eredményt értek el az építkezések nagyipari jellegének kialakítására. Akkor került napirendre a 15 éves lakásépítési terv, ami az eddigieknél lényegesen magasabb teljesítményt eredményező módszert

követelt. A nagyblokkos építkezésnél még erőteljesebb gyári fölkészültséget, szervezettséget, s a helyszínen mindinkább csak a szerelési munkát. Az intézetben meg is indult az erre irányuló kutatói munka.

*Most kicsit elhallgat, láthatóan tépelődik. Kisvártatva kiderül, miért. Mert magáról kell szólnia, s ezt nem szívesen teszi. De arra is rájön, hogy enélkül nem lenne logikus a mondanója. Vállalnia kell. Folytatja.*

— Természetes tulajdonságommá vált, hogy matematikai szemlélettel közelítsem meg a kérdéseket. A problémák jellegére való tekintet nélkül, mindenekelőtt arra törekszem, hogy az alapvető összefüggéseket megértsem. Ezeket igyekszem elemezni, majd szintetizálni. Így jutottam a fölismerésre, hogy az építőiparban, amely magasfokú szervezetségben sokféle szakmát, s még több féle gépet mozgat, a további fejlesztés kutatómunkájához ezres nagyságrendű személyzet volna szükséges. Ha csoda történne, s akadna elegendő szakember, pénz erre, akkor sem teljesíthetne kellő időben olyat, amely kifizetődő lenne. Akkor mi a teendő? Ami hozzáférhető, azt meg kell venni! Saját kutatást csak olyan témában kezdeményezhetünk, amely exportképes eredménnyel kecsegtet. Tehát az intézetnek most az a legfontosabb föladata, hogy a lehető legalaposabban tájékozódjék: mi található a világban, és utána javaslatokat tegyen. Így született az elhatározás: ne kutassuk a házgári eljárást, hanem vásároljuk meg! Erőinket inkább arra összpontosítsuk, hogy elemezzük a szóba kerülhető lehetőségeket, s azoknak a hazai igényekhez való igazításának a megoldását.

*Mindez tizenhét esztendővel ezelőtt történt. Akkoriban még meglehetősen szokatlanul hatott, Hogyan fogadták?*

— Ami a kutatókat illeti, nem nagyon lelkesedtek érte. Mert ki hallott még ilyet, hogy tudományos munkatársak teljesítményét elemző és indítványozó munka hasznosságával mérjék? Mi van abban dicsérendő, hogy valaki valaminek az importálását javasolja? Belátom, a gondolat hosszú idők beidegződésével felel. A kutatás becsületét elsősorban a publikációk, a különlenyomat kérés és a reál való hivatkozás mennyisége fémjelzi. Ez az elképzelés viszont az effajta dicsőségről lemondást, áldozatos és nem kellő elismeréssel, és emellett roppant felelősséggel járó munkát jelentett. Mindjárt hozzá is teszem: ezt a szemléletet a mai napig sem sikerült meghonosítani. Fölkutatni és megvenni! — ez már gyakorlattá vált. Ám ezt a munkát nem értékelik, — sem a tudomány sáncain belül, sem azon kívül — valóságos jelentőségének megfelelően.

*Fölkutatni és megvenni! Ez történt a házgárakkal is, tehát a javaslat megértő illetékes főlekre talált. És a fő javasoló helyzetében is változást eredményezett. Nemcsak az indítványát, értékelték, hanem a szakértelmét is. Megbízták: valósítsa meg! Kinevezték miniszterhelyettesnek. Szabó János megint derül.*

— A történetnek ezzel nincsen vége, mert egy kissé bele is buktam, egy idő múlva három évre búcsút mondtam a minisztériumnak. Annak idején még nem gondolhattam arra, hogy nem mindegy: mikor milyen fejlesztést kezdünk el. A technológiai váltást akkor szabad megtenni, amikor a váltáshoz szükséges többlet társadalmi-fölhasználás megtérül a megtakarított élmunka révén. Ám ez a váltás nem zajlik le egyetlen pillanat alatt, például az építőiparban öt-tíz évig is eltarthat. Tehát nem lehet akkor megkezdeni, amikor a föltételek megértek, mert így végzetesen elkészünk vele, hanem előbb, valamikor annyi esztendővel, amennyi a váltási idő fele. Korábban ugyancsak veszélyes, mert akkor az új technika bevezetésének a társadalmi terhei elviselhetetlenül nagyok. A házgárak elindítása roppant nagy nehézségek közepette történt. Kemény társadalmi ellenállásba ütközött. Kompromisszumokra kényszerültünk, több elhibázott lépést tettünk.

Ezekkel a nehézségekkel szembetalálkozva kezdtem foglalkozni a témával: tudunk-e ideológiai alapot teremteni e folyamat meghatározására? Megszületett a technológiai váltás elmélete. Ennek tudatos fölhasználásával kezdtük el az áttérést a könnyűszerkezetekre. Megint balszerencsém volt. Az ismert nemzetközi gazdasági nehézségek akadályozták, lassították az elmélet diktálta lépések megtételét. Most, a hetvenes évek elején ránk kényszerített lefékezés miatt érnek minket bírálatok, mivel a sürgető követeléseket nem tudjuk azonnal teljesíteni.

*Beszélgetésünk során — ha érintőleg is — szóba került az ipari kutatásnak bizonyos prognosztikai jellegű tevékenysége. Ma már nem kell különösebben bizonygatni, hogy a természet-, de a műszaki tudományos munka is, ha messzire akar tekinteni, nem nélkülözheti a társadalomtudományok segítségét, esetleg a legszorosabb együttműködést. Történt-e valami ennek megvalósítására az építőiparban?*

— Igen is, meg nem is. Tüstént megmagyarázom, mit takar ez a homályos válasz. Amikor a könnyűszerkezetek bevezetésére alkalmazni kívántuk a már említett technológiai váltás elméletét, a kérdésről előadást tartottam az Akadémián. Opponensem: Friss István fölcsóválását megszívelve, megállapodtunk a Közgazdaságtudományi Intézet: segít kidolgozni, hogy a népgazdaság milyen fejlettségi szintje milyen építési technológiát indokol? A tanulmány — sajnos — nem készült el. Ezért a mi Építésgazdasági és Szervezési Intézetünket azzal bíztuk meg, hogy keressen a fejlett iparral rendelkező országokban olyan tudományos együttest, ahol ilyesmivel foglalkoznak. Tanácsukra egy angliai intézettel léptünk kapcsolatba. Először teljesen hasznavehetetlen anyagot kaptunk tőlük, csak föllépésünkre érkezett egy részkérdésre válaszoló tanulmány. Tehát az óhajaink változatlanul fönállanak. Nagy szükségünk lenne erre a segítségre. Nem tehetünk egyebet, közöltük a magunk, már említett intézetével, hogy e témát alapkutatásnak tekintjük. Tartsák a megoldást, akár nemzetközi összefogással fontos és sürgős föladatuknak.

*Most jegyzi meg: a társadalomtudományokkal kapcsolatos kíváncsisággal megakasztottam, hogy elmondja: a technológiai váltás elmélete mellett melyik az a másik téma, amely az építőipar tudományos kutatásokban is érdekelt vezetőjét töprengésre készíti. De nyomban megnyugtat: a közbeszólás nem okozott törést a beszélgetés logikájában, mert a probléma ugyancsak ezekben a régiókban honos.*

— Most foglalkozom azzal a jelenséggel, amely megint nem technikai, azonban súlyosabb bármelyik műszaki vagy gazdasági kérdésnél. Hazánkban az alkotó szellemi, technikai adottság bázisa teljesen kielégítő. Az új vívmányok itthoni alkalmazásának a gazdasági föltételei megvannak, illetve megteremthetők. Ugyanakkor semmiképpen sem lehetünk elégedettek a társadalmi befogadó készség mai állapotával. Szerintem ez nem egyszerűen szociológiai téma. Bár sok vonatkozásában érintkezik vele, azonban annál lényegesen szélesebb és mélyebbre hatol. Kérdezem: hogyan lehet a társadalom egészét alkalmassá tenni az új dolgok minél zavartalanabb befogadására? Súlyosat mondok, de a probléma is súlyos. Ha nem tudjuk megértetni, s a társadalom valamennyi tagja nem érti meg a technológiai váltás szükségességét, és az ezzel járó terhek, megkötelezettségek tudatos vállalásának a fontosságát, akkor megérdemeljük-e, megérdemli-e a társadalom — beleértve az összes közvetlenül és közvetve érdekelt embert — ezt a segítséget? Miképpen lehet elérni, hogy fölismerjék és meggyőződéssel támogassák az újat? A támogatáson természetesen nemcsak szót, hanem elsősorban becsületes munkát értek. Hogyan lehetne sokkal fogékonyabb az újra, a befogadásra; ismétlem: ez a szakmai társadalomra is vonatkozik. Mert hiszem, vallom, hogy a társadalmi befogadási készségnek a jövő tervezési munkájának szerves részévé kell válnia.

*Szokatlanul szenvedélyes szavak. Váratlanul hatnak a szikár és hűvös ember szájából. Meglepő attól, aki meggyőződéssel emlegeti, hogy tulajdonságává vált a dolgok tárgyilagosan elemző, matematikai megközelítése. Igaz, a probléma kívül esik az egzakt tudományok birodalmán. De az is igaz, hogy mindez nem kizárólag szociológia. Am törődni kell vele, hiszen nem csupán Szabó János és munkatársainak a gondja, hanem valamennyi gondolkodó és cselekvő emberé. Az építőipari tudomány kutatója és államtitkára bölint.*

— Emberek sokasága tévesen ítéli meg, hogy milyen igényt támaszthat. Ők nem veszik tudomásul, hogy iparunk gazdasági hatékonysága még mindig alacsony. Ha nem hatja át tudatukat, s hozzáteszem: érzelmi világukat is, hogy döntően tőlük függ, milyen várakozását lehet megvalósítani, akkor hiába erőlködünk, nem juthatunk úgy előre, ahogyan szeretnénk. Ugyanez vonatkozik a tájékoztató tevékenységre, a sajtót is beleértve. Amikor kifogásolják, hogy még mindig csekély a lakások alapterülete, egyhangú a lakótelepi építkezés, nem a valós tényekből indulnak ki. Nem mérlegelik a megoldás valamennyi föltételét, s csupán a tervezőkön és az irányítókon veri el a port. Lehet vitatkozni azon, hogy mi az elsődleges. Teremtsük meg az anyagi és műszaki föltételeket, majd fölzárkózik hozzá a társadalom egészének a fölismerése: neki is többet kell tennie. Dehát több mint egy évtizede dolgoznak a házgyárak, s még mindig túlságosan lemaradt a személyes felelősségérzet, annyira, hogy a további előrehaladást gátolja.

*Kis szünet után lehiggadtan folytatja.*

— Szociológusok segítségével igyekeztünk tisztázni, milyen a megépült lakásállomány és a birtokbavevők összhangja. Nem kielégítő. Kevesellik az alapterületet. A lakások nagy száma nem váltja be a mai otthonnal kapcsolatban táplált várakozásokat. Arra is kíváncsiak voltunk, hogy tulajdonképpen milyen lakást szeretnének a családok. Nagyon megoszlanak a vélemények. Voltak, akik arra szavaztak, hogy legyen egy nagy lakószoba, ahol az élet zajlik, s ehhez csatlakozó hálófülkék. Mások szeretnék, ha minden családtagnak lenne egy-egy elkülönített, jó zuga. Mindebből nem az következik, hogy a sokféle kívánságot nem lehet teljesíteni. Lehet. Az épület-állomány összetételén kellene csupán finomítani. Ennek technikai föltételeit meg lehet teremteni, — és most ismét közbeszól az a bizonyos „ha” —, ha a társadalmi közvélemény nemcsak helyeselné, hanem segítené is. A problémakör tennivalói eszerint bizonyos passzív, valamint ezzel összefüggő aktív intézkedéseket követelnek. A megállapításokon, fölméréseken, közvélemény kutatásokon és azok hangoztatásán túl cselekvést mindenkitől.

*Az ötödik öt éves terv beruházási és fölüjítási föladatai az építőipari termelés 5–6 százalékos növekedését teszi szükségessé. Mit csinál az építőipar, hogy a rendelkezésére álló erők és eszközök segítségével teljesítse az előírásokat?*

— A tervtörvény a társadalmi termelés hatékonyságának növelését a gazdaságpolitika fő eszközeként jelölte meg. A hatékonyság fokozásának bármelyik útját, módját vizsgáljuk, mindig szervezési föladatokkal találjuk magunkat szemben. A tudományos kutatási és műszaki fejlesztési eredmények gyors gyakorlati alkalmazása, a termelés szerkezetének javítása, az exportképesség fokozása, a nemzetközi munkamegosztásban való részvétel szélesítése, az állami gazdaságirányítás korszerűsítése, a vállalatok kezdeményező készségének kibontakoztatása, lényegét tekintve szervezési föladat. Ezért nem engedhetők meg, hogy a szervezés korszerűsítéséről csupán mint egyik dologunkról beszéljünk. Nem egyik, hanem kiemelkedően fontos teendőnk, amelyben lényeges előrehaladást kell elérnünk, ha nem akarunk az egész építési ágazat hatékonyságának a javításában súlyos mulasztásokat elkövetni. Elmondok egy kirívó példát. Az egyelőre még csak szűrőpróbaszerűen megfigyelt adatok szerint, a vállalatoknál telepített üzemi technikai berendezések, rendkívül alacsony kihasználási fokon működnek. Több egy műszakban dolgozó

üzemben a gépek teljesítményének csak 30 százalékát használják ki. Ez három műszakra vetítve — mert dolgozhatnának így is — mindössze 10 százalékos hasznosítást jelent. De hasonlóan kedvezőtlen az egy munkásra eső teljesített munkaórák száma is. Tehát emberrel, géppel rosszul gazdálkodunk. Hosszú lenne felsorolni megoldandó problémáinkat, amelyeknek eredetét körütekintő, elemző munkával igyekszünk föltárni, majd megfelelően gondoskodunk azok megszüntetéséről. Hozzáteszem: ilyenkor az adminisztratív intézkedésekre úgy gondolunk, mint az egyik, nem is a leghatásosabb eszközre. Sokkal jelentősebbnek tartom az okok kiderítését. A problémák megoldására törekedve, nem elsősorban a jelenségek, hanem az azokat előidéző indítékok megváltoztatását igyekezünk elérni.

*A végére hagytam a „legrázósabb” kérdést. Az elmúlt hónapokban az emberek százazreit, különösen a fővárosiakat foglalkoztatta a gondolat: vajon mi történne Budapesten, ha a romániaihoz hasonló földrengés érné?*

— Erre azt mondhatom, hogy hasonló, mint ami Bukarestben. Gondolom: valami más feleletet várt, de ez az igazság. A statikai előírások ugyanis a várható szeizmikus tevékenységet mérlegelik, s ennek alapján osztályozzák a területeket. A magyar főváros ebből a szempontból teljesen jelentéktelen földmozgásokkal veszélyeztetett helyre épült, ezért nálunk a földrengés lehetőségét nem kell számításba venni. Manapság azonban vita kerekedett afölött, hogy nem lenne-e időszerű ezt az osztályozást fölülvizsgálni? Mi a szovjet tudósok által kialakított álláspontot ítéljük a legésszerűbbnek. Eszerint, tekintet nélkül a területen tapasztalt földmozgások gyakoriságára, a kilengések maximumára, s az impulzusok idejére, bizonyos, úgynevezett „kényes” épületeket mindenképpen szeizmikus hatásra számítva kell tervezni. Mit nevezünk „kényes” objektumnak? Például egy atomerőművet, amelynek károsodása nem csupán az üzem épségét, hanem a környezetet is súlyosan veszélyeztetné.

*Búcsúzás közben megemlítem: hallottam róla, hogy egyik pihentető és nagy örömet szerző szenedélye a kőműves, ács, asztalos mesterség házi használatú gyakorlása. Negyedizigleni fölmenői kőfaragó, kőműves mesteremberek voltak, örökölte, úgyszólván vérben hordozza az építő munka szépségének a szeretetét. Hevesen igent bólint.*

— Az államtitkár sok mindent csinálhat. Utasíthat, embereket mozgathat, követelhet, számon kérhet. A tudományos kutató kidolgozhat jó rendszereket, a gyakorlati cselekvésre tüstént alkalmazható elveket. Ám egyik képében sem teheti meg, hogy a munkát végző szakember helyébe álljon. Pedig sokszor ezt szeretném a legszívesebben. Mert én tudom, magam tapasztaltam, hogy milyen ez a munka, és mennyi örömet lehet lelni benne. És aki maga is érti, műveli, azt mérhetetlen düh fogja el, ha hanyagságot, felelőtlenséget tapasztal. Azért kell mindent elkövetni, hogy a társadalmi tudat elérje azt a szintet, amely megköveteli minden embertől kivétel nélkül, de elsősorban az egyén önmagától várja el, hogy ne csak úgy-ahogy, tessék-lássék a bért megszolgálva, hanem a tisztességgel elvégzett munka iránti becsületből is dolgozzék. Nekünk az a föladatunk, hogy megteremtjük ennek minden föltételét. És akkor, ha valamennyien így dolgozunk, nem lesz akadály a növekvő igényeket kielégíteni. Nagyon boldog lennék, ha már csak ez lenne a legfőbb gondom.

Hajduska István

## NÉHÁNY ÁLTALÁNOS MEGJEGYZÉS A RÁGALMAZÁSRÓL ÉS A BÍRÁLATRÓL A TUDOMÁNYBAN

1. A büntetőjog számos jogi tárgy védelmére vállalkozik; ilyenek az állam biztonsága, a tulajdon, a család, az ember élete, szabadsága, a becsülete. A büntetőjog és alkalmazása a társadalom végső eszköze értékeinek a megvédésére. Ha azonban az állam fennmaradása, életünk, személyünk, javaink biztonsága csak a büntetőjog alkalmazásától függne, akkor rövid időn belül minden összeomlónék. Valójában a társadalmat és rendjét a büntetőjognál nagyobb erők tartják össze, amelyekhez a büntetőjog vallamiféle segédcsapatként csatlakozik.

2. A büntetőjog tehát az emberi méltóság, a becsület védelmét is saját hatókörébe vonja. Hogy mi a becsület, erre különféle jogi meghatározásokat találunk, pl. ezt „A becsület az a (kedvező) értékítélet, amelyet a társadalom az egyén tulajdonságai és viselkedése alapján kialakított.” (Bíróági Határozatok 4643 sz. jogeset 11/1965). Ismertek azonban olyan álláspontok, amelyekben a hangsúlyt nem a tulajdonságok és viselkedés alapján kialakított társadalmi értékítéletre helyezik, hanem arra, hogy az embernek a méltósága és becsülete, más tényektől függetlenül, a bölcsőjétől a sírjáig, sőt ezen túl is védendő értéke. A mi jogrendszerünk némely rendelkezésében hajlik az utóbbi fölfogás felé, becsületpárti, mert alappozíciója az, hogy minden embert becsületesnek tart az ellenkezőnek a bebizonyításáig. Nem egészen szabatosan szólva a jog vélelmezi, hogy az ember becsületes (*praesumptio boni viri*).

Az általános becsületnek lehetnek speciális fajtái, pl. szakmai, tudósi, írói, női, férfi, közéleti becsület és mások.

3. A büntetőjog a becsület elleni támadásnak két fő fajtáját különbözteti meg: a rágalmazást és becsületsértést. (Büntető törvénykönyv — Btk. — 266. és 267. §). A kettő között nagy a hasonlóság (gyakorlati elhatárolásuk némely esetekben e miatt nehéz), de elméletben jól megjelölhetők a különbségek. A rágalmazás csak „más előtt” követhető el (a becsületsértés négy szemközti is). A rágalmazásnak súlyosabb, ún. minősített esete a sajtó útján vagy nyilvánosság előtt történő elkövetése. A rágalmazás csak „tény” állításával, híresztelésével, illetőleg „tényre” utaló kifejezéssel követhető el. A rágalmazás tehát verbális bűncselekmény. (A becsületsértés tényállítás, — híresztelés nélkül, pl. szidalmazással is elkövethető és nem csak szóban, hanem tetteleg is, pl. sérülést nem okozó ütéssel, rúgással.)

A becsületsértés és a rágalmazás miatt az eljárás a sértett feljelentésére indulhat (magánindítványra) és a bíróság előtt a vádat szabály szerint a sértett (mint magánvádló) képviseli. Közérdekből azonban az ügyész átveheti a vádképviselőt.

Ismeretes, hogy a becsületérzést előző korszakokban olyan piederstálra állították és olyan formákban engedték meg a védelmét, ami mai gondolkodásunktól, erkölcsi és társadalmi normáinktól merőben idegen. Emlékeztetek a párbajozásra és a tisztii becsület védelmében megengedett fegyverhasználatra. Ma jogi eljárásban védhető a becsület, legfeljebb bíróság előtt folytatott szópárbajban.

4. A bíróságokhoz évente mintegy 100 ezer büntető ügy érkezik, ezeknek 25—30%-a becsületsértési, rágalmazási ügy. Többségük apró-cseprő perpatvarokból, elmérgesedett

szomszédi, társbérleti, munkahelyi viszonyokból sarjadt: gyakori szereplők egyik, másik vagy mind a két oldalon a nők. A bíróságok az ilyen ügyeket formális tárgyalás nélkül, a felek kibékítésével igyekeznek lezárni. A rágalomnak persze lehetnek gyilkos következményei. Jago rágalmazó intrikái Othello és Desdemona tragédiáját idézik elő; Oscar Wilde (a maga indította) rágalmazási perben bukott el; Madame Caillaux, francia miniszter felesége, az első világháború előestéjén női becsületének megsértése miatt (férjével folytatott levelezésének közlése miatt) lőtte le a Figaro szerkesztőjét. A rágalom, amely kikezdi a becsületet, a jó hírnevet, súlyosabban érheti a sértettet, mint akár a húsz napon belül gyógyuló testi sérülés. Miatta a sértett elveszítheti mások bizalmát, állását, kikerülhet a közéletből, felbomolhat a családi élete, elveszítheti tudományos hitelét, megbomolhatnak idegei. Különösen súlyos a sajtó útján, vagy a tömegkommunikációs eszközök útján elkövetett rágalmazás, mert ha igaz volt, hogy a Fátma haladtával nő, nos általuk nemcsak növekszik, hanem meg is szaporodik. Ennek oka, hogy sok emberhez jut el, és oka a bizalom, amellyel az emberek a sajtó, a rádió, televízió közléseit általában fogadják.

5. Első pillanatban azt gondoljuk, mint evidenst, hogy a rágalmazás vétségét csak valótlan (hamis) állítással lehet elkövetni. De a törvény szerint ez nem így van. A törvény azt mondja, hogy a rágalmazás miatt „nem büntethető az elkövető, ha a becsület csorbítására alkalmas tény valónak bizonyult. A *valóság bizonyításának* azonban *csak akkor van helye*, ha a becsület csorbítására alkalmas tény állítását, híresztelését, illetve az arra közvetlenül utaló kifejezés használatát közérdek vagy bárkinek jogos érdeke indokolta tette.” (Btk. 269. §)

Ez a rendelkezés két gondolatot fejez ki:

a) a való állítása (igaz kijelentés) is rágalmazás, ha ez nem közérdek vagy fontos (jogos) magánérdek előmozdítása céljából hangzott el. (Tehát pl. a női becsületbe vágó szokványos pletykálkodások, vájkálás mások magánéletében);

b) a való állítása (igaz kijelentés) nem rágalmazás, ha bizonyítják a) az állított (híresztelt) tény valóságát és b) azt is, hogy a közlés stb. közérdekből vagy más jogos érdekből történt.

6. Ez tehát röviden a valóság bizonyítása (exceptio veritatis), ami kizárja a büntetethőséget vagyis a cselekményt nem bűncselekménnyé teszi.

A korábbi jog kifejezett rendelkezése folytán nem volt vitás, hogy a valóság bizonyítása a vádlottat (a „rágalmazót”) terheli. A ma hatályos jog szerint a helyzet nem látszik ilyen egyértelműnek. Az nem vitás, hogy a valóság bizonyítása a vádlott felmentéséhez vezet; az sem vitás, hogy neki jogában áll a bizonyítékait a bíróság elé tárni, hogy a bíróságnak kötelessége őt e jogára figyelmeztetni.

Kétségeink abból támadhatnak, hogy a Btk. idézett 269. §-a nem teszi a valóság bizonyítását a vádlott kizárólagos jogává. De ha tekintetbe vesszük az 1973. évi büntető eljárásjogi törvény rendelkezéseit, amelyek szerint a hatóságok feladata (tehát a bíróságé is), hogy „a tényállást alaposan és hiánytalanul tisztázzák, a *valóságnak megfelelően állapítsák meg*, a terhelő és mentő körülményeket egyaránt figyelembe vegyék” (5. §) — akkor arra kell következtetnünk, hogy a valóság bizonyítását a bíróság is kezdeményezheti, sőt kezdeményeznie kell. Igaz, e jogát körültekintően kell alkalmaznia, hogy ne avatkozzék be fölöslegesen a sértett életének magánszféráiba, és ne okozzon további sérelmeket.

7. Ha ezután azt kérdezzük, vajon elkövethető-e tudományos munkában vagy erről írt kritikában, könyvismertetésben, recenzóban rágalmazás, „Igen”-nel kell válaszolnunk. Sértheti nemcsak az általánosan felfogott emberi becsületet, hanem kiváltképp a szakmait, a tudósit is. Akkor valósul meg a rágalmazás, ha „valakiről” — tehát pl. a bírált mű szerzőjéről állít a kritikus, recenzens „becsület csorbítására alkalmas tény”, vagy „ilyen tényre közvetlenül utaló kifejezést használ”. Az első fordulat a személyre

irányuló állítással, a második pedig a műre vonatkozó megállapítással is megvalósítható. Hiszen a mű nem szakítható el a szerzőtől, és ami kedvezőtlen a bírálattal a műről állít, az következtetést enged a szerzőre is, mert hogy lám a szerző ilyeneket ír.

De nem történt rágalmozás, ha az állított, híresztelt tény, tényre utaló kifejezés valóban bizonyult. Nincs rágalmozás, ha a bírálattal, recenzióval, könyvismertetéssel tárgyiasított nyilatkozat a műről — még ha ebből a szerzőre is kedvezőtlen következtetések vonhatók le — igaz kijelentéseket tartalmaz. A valóság bizonyítása, mint említettem, a vádlott joga, de a bíróság joga — kötelessége is. Szakmai, tudományos bírálatokkal kapcsolatosan, különösen, ha ezek publikált munkákra vonatkoznak, mégcsak meg sem kérdőjelezhető, vajon közérdeket szolgálnak-e. A valóság bizonyításának ilyen természetű akadálya nincs. A nyilvánosság elé kerülő szakmai, tudományos munka nyilvános értékelést, bírálatot kíván. E nélkül a tudományban nincs haladás, e nélkül nem választható el az igaz a hamistól.

Más volna az ügy jogi megítélése, ha a mű bírálatában a szerző személyéről írnának be — a mű megítéléséhez nem szükséges — sértő, becsmérlő kijelentéseket. Ez olyan becsületsértés vagy rágalmozás volna, amellyel kapcsolatban a valóság bizonyítása nemigen volna megengedhető, mert a közlés közérdekűsége vagy más jogos érdek szolgálata aligha lenne kimutatható.

8. Ha szakmai munkákról írott bírálat, könyvismertetés miatt indul rágalmozási per és szükségessé válik a valóság bizonyítása, a bíróságra hárul a feladat, hogy eldöntse, hol az igazság. A bíróság ilyenkor szakértőt vagy szakértői testületet hallgat meg, néha több szakértőt is, igyekszik eligazodni az olykor ellentmondó vélemények között és köteles dönteni. Akarva-akaratlanul szakmai-tudományos kérdések bírójává lesz. Ez nem kis kockázat forrása, a tévedés veszélyeit hordozza. Ha végülis a bíróság kétségek között marad afelől, mi az igaz, felmentő ítéletet kell hoznia, mert „a kétséget kizáróan nem bizonyított tény a terhelt terhére értékelni nem lehet.” (Be. 61. §).

A bíróságokat nem is arra létesítették, hogy tudományos vitakérdésekben állást foglaljanak. Ez nem a bíróság iránti bizalmatlanságnak a kifejezése, hanem az a felismerés, hogy semmilyen (tudományos) tétel vagy elmélet igazsága nem igazolható bírói döntéssel. Ha valahol elítéltek embereket a darwini tanok hirdetése miatt, ezzel nem igazolták a tanok tagadásának az igazságát. A bírósági (igazságszolgáltatási) munka viszonya a tudományhoz nem az alkotó-felhasználó viszonya, hanem inkább fordított: a bíróság felhasználja a bizonyításban a természettudományokat, a műszaki és más tudományokat (l. pl. ujjnyom-, vércsoport-azonosítást).

9. Az előbbiekből arra a konklúziókra jutok, hogy akinek mással szakmai-tudományos kérdésekről vitája támadt, az szakmai tudományos fórumokon, folyóiratokban, ankétokon, tudományos egyesületek ülésein védje meg nézeteit és bizonyítsa igazát, és ha szükséges, ilyen fórum teremtesék meg. Ne gondoljuk, hogy minden értékünket büntetőjogi eszközökkel kell és lehet megvédelmeznünk.

10. A becsület védelmének jogos igénye és a tudományos viták szabadsága között nem könnyű meghúzni a határvonalat. Az őszinte, szókimondó bíráló könnyen találja magát vádlottként a bíróság előtt. A bírálat tehát kockázattal jár. Persze, kockázattal jár tanulmányt vagy könyvet írni, és talán elsősorban a szerzőnek kellene vállalnia azt a kockázatot, hogy műve megmérítik.

Úgy látszik, mintha volna valami hiány a törvényben vagy a gyakorlatban, ha megengedi tárgyiasított tudományos bírálatok miatt rágalmozási perek indítását.

Általános jogelv, hogy a hivatás, foglalkozás jogszerű gyakorlása kizárja a cselekmény jogellenességét. Ezért nem (vagy ezért sem) büntetik a gyógyító sebész beavatkozása miatt az orvost; hasonló a helyzet a sportban, nem büntetik a sérülést okozó ökölvívót (habár itt a sértett beleegyezése is szerepet játszik). A bírói gyakorlat a rágalmozás fo-



galmi köréből kizárja a hivatalos eljárás során tett megállapításokat, akár hivatalos személytől, akár tanútól vagy mástól származnak. Egyik bírói döntésben ez áll: „A hatóság felhívására tanúvallomást tevő személyek, amikor a hozzájuk intézett kérdésekre beszámolnak az ügygel kapcsolatos észleleteikről: jogellenesség hiányában rágalalmazást akkor sem követnek el, ha tényállításaik, illetve észleleteikből levont következtetések objektíve alkalmasak a becsület csorbítására.” (Büntetőelvi határozatok, Bpest, 1973. 800. old.)

A tudományos munka, viták, bírálatok szabadsága tudománypolitikai kíváncsiság, alkotmányos jog, társadalmi érdek. Szükség van olyan — körületektől megfogalmazott — joggyakorlat kialakítására, amely kivenné a rágalmozás köréből a tárgyszerű, nem személyeskedő értékelést, bírálatot. Ez társadalmilag hasznos tevékenység, amelynek fejlesztéséhez nyomatékos közérdek fűződik, tehát nem lehet általánosan jogellenes.

Király Tibor

## 50 éve írta az Akadémiai Értesítő

Az 1918-tól 1926-ig terjedő időszak magyar nyelvű matematikai és tudományos technikai művei közül kétségtelenül Akadémiánk 1922-ben olykorán elköltözött tagjának, BÁNKI Donát műegyetemi tanárnak, a világhírű gépészmérnöknek: *«Új vízturbina»* című tudományos technikai értekezése, melyben új vízturbináját ismerteti, viszi el a pálmát. Az eddigi vízturbináktól eltérően az ő szerkezetében a vízszög a járó kereken áthaladva, kétszer szeli át a lapátkoszorút. Az első átszelésnél energiájának kétharmadát, a másodiknál egyharmadát adja át. Az erre vonatkozó tudományosan megalapozott értekezése magyar nyelven a *«Technikus»* című folyóirat I. évfolyamának 1-3. számában 1919-ben és 1920-ban jelent meg.

Bánki turbinája az eddigi rendszerekkel szemben lényeges haladást mutat. A turbina víznyelő képességét ugyanis nagy mértékben függetleníti az átmérettől. Nagyobb vizeknél az átmérő helyett a kerék sebességét növeli. Ezáltal a turbina fordulatszáma nagyobb, ami kis eséseknél igen fontos. A vízmennyiség változásához való alkalmazkodó képessége és egyszerűsége következtében a Bánki-turbina gyorsan terjed el. Németországban mintegy 200, Franciaországban mintegy 100 és hazánkban vagy félszáz Bánki-turbinával felszerelt vízerőtelep termel elektromos energiát és tart üzemben különféle gyárakat.

*(Jelentés az 1927. évi Nagyjutalomról és a Marczibányi-mellékjutalomról)*

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI VITA AZ UNESCO 19. KÖZGYŰLÉSÉN

Az UNESCO a 19. közgyűlését az afrikai kontinensen, Kenya fővárosában, Nairobi-ban tartotta meg 1976. október 23 és december 1 között.

A természettudományi programok jelentős helyet foglalnak el az UNESCO tevékenységében.\* A két évre (1977–78) szóló költségvetésben a nevelésügyre jut a legnagyobb összeg, kerekén 2 millió dollár. A megelőző két évhez viszonyított növekedés 4,6%. A természettudományok részesedése 1,6 millió dollár, a növekedés pedig 6,2%. A társadalomtudományok költségvetése az adott időszakra 0,7 millió dollár, a növekedés 5,7%. A kulturális terület 0,8 millió dollárt kap, a növekedés 3,2%.

A természettudományi programok nagy része már évekkel ezelőtt kialakult. Figyelemre méltó koncentráció ment végbe és valóban nagyszabású, interdiszciplináris együttműködések jöttek létre. A 19. közgyűlésen nem volt nagyobb szabású újabb kezdeményezés, a vita azonban több új elemet tartalmazott, és a körülmények is mások voltak, mint a korábbi — Párizsban tartott — közgyűléseken. Az egyik eltérés abból adódott, hogy a természettudományok és a társadalomtudományok tárgyalására közös szekció keretében került sor, míg azelőtt ez a két tudományág mindig külön szerepelt. A másik sajátosság az volt, hogy lényegesen kevesebb időt irányoztak elő természettudományokra, mint a korábbi közgyűlések során. A harmadik jellegzetesség abban állt, hogy a titkárság igyekezett részben tágitani, részben szűkíteni a természettudományok témakörét. Ily módon pl. az UNISIST program vitájára más szekcióban került sor, ugyanakkor néhány interdiszciplináris probléma (pl. települések egyes kérdései) ebbe a szekcióba került.

A közös szekció ellenére a társadalomtudományok és a természettudományok teljesen elkülönültek egymástól a viták során. A legtöbb delegációnál a szakértőket is felváltották, vagyis a közös szekció végül két teljesen izolált alszekcióra bomlott fel. Megítélésünk szerint — amit a titkárság munkatársainak is elmondtunk — ez a kísérlet nem volt szerencsés, amit legfeljebb az a tény magyarázhat, hogy a közgyűlés helyének kiválasztása (Nairobi) eleve a rövidített program-vitákat hozta magával.

A természettudományi programok konkrét témáit a következőkkel lehet jellemezni.

### *A tudomány korunkban*

A tudomány társadalmi hatásainak vizsgálata áll ennek a programnak középpontjában. A vita során az „Impact” folyóirat szerkesztését illetően több bírálat hangzott el a szocialista országok részéről. Ezek a megjegyzések nem a folyóirat létét kérdőjelezték meg, hanem a szerkesztőknek azt a liberalizmusát, amely esetenként lehetővé tette egyes országok tudományos- vagy kulturális politikájának olyan bírálatát, ami már a belügyekbe való beavatkozást jelentette.

Váratlanul nagy vita alakult ki a Tudomány és Technika Nemzetközi Éve c. akció elgondolása körül. A titkárság ugyanis olyan javaslatot dolgozott ki, hogy 1981-ben az

\* A közgyűlés társadalomtudományi vitájáról a folyóirat előző számában Kulcsár Kálmán akadémikus már beszámolt. Magyar Tudomány, 1977. 5. szám, 372. l.

UNESCO hirdesse meg a Tudomány és Technika Nemzetközi Évét. Ennek az akciónak az lenne a fő célja, hogy továbbfejlessze a regionális és globális tudományos és műszaki együttműködések, a fejlődő országok tudományos infrastruktúrájának kiépülését.

A tőkés országok többsége ellenezte ezt a javaslatot. Azt hangsúlyozták, hogy ilyen rendezvények nem alkalmasak a tudományos együttműködések tartalmi fejlesztésére, túl sokba kerülnek, és csak propagandisztikus hatással vannak. A szocialista országok támogatták a javaslatot és aláhúzták, hogy a helsinki értekezlet határozatai megvalósításának egyik konkrét lépéseként is felfogható. A fejlődő országok részéről is egyértelmű volt az állásfoglalás a Tudomány és Technika Nemzetközi Éve megrendezése érdekében. A javaslatot igen nagy többségi szavazattal el is fogadták.

### *Tudományos és műszaki politika*

A munkaterv szerint folytatódnak a korábbi tudománypolitikai akciók: továbbképzés, segítségnyújtás a tagállamoknak a nemzeti tudománypolitika továbbfejlesztéséhez, felmérések anyagainak publikálása.

A figyelem középpontjában a MINESPOL II. rendezvény (az európai tudományügyi miniszterek második értekezlete) állt. Az 1974-es közgyűlésen már határozat született, hogy 1978-ban az UNESCO megrendezi ezt a találkozót. Az európai tőkés országok jelentős része akkor még vagy nyíltan vagy burkoltan ellenezte a javaslatot. A jelenlegi közgyűlésen már változott az álláspontjuk. A hangsúlyt most arra tették, hogy a tartalmi kérdésekben számukra megfelelő témakörök alakuljanak ki. Következtesen hangsúlyozták az európai tudomány és a fejlődő országok kapcsolatának kiemelését. Ez a javaslat, bármennyire is fontos, arra irányul, hogy elvonja a figyelmet a valódi európai problémákról.

A MINESPOL II. helyét illetően több alternatíva merült fel: a bolgár kormány hivatalos meghívót küldött, és vállalta a költségtöbbletek megtérítését is, amennyiben nem Párizsban szervezik az értekezletet. A jugoszláv küldöttség is bejelentette igényét, de a többletköltségekről nem tett említést. Végül is nyitott kérdés maradt a hely pontos meghatározása.

Nagy vita volt a SPINES program indítása körül (Tudománypolitikai információs rendszer kialakítása). A korábbi közgyűlésen a szocialista országok elsősorban a fenntartásaikat hangsúlyozták, és alaposabb előkészítő munkát igényeltek. Erre sor is került 1974 és 1976 között, amelyben magyar és más szocialista szakértők is tevékeny részt vállaltak. A szakértői értekezlet Prototip Program megindítását javasolta, amely lényegileg a konkrét megvalósítást jelenti már.

A fejlődő országok egyhangúlag helyeselték a programot. A szocialista országok álláspontja jelentősen változott a korábbihoz képest: alapvetően támogatták a programot, a kritikai megjegyzés csak arra irányult, hogy a SPINES ne legyen teljesen izolált program, hanem integrálódjon az UNESCO többi információs feladatába.

A tőkés országok — korábbi nézeteikkel ellentétben — igen intenzíven bírálták a programot. Azt igyekeztek bizonyítani, hogy a program költséges, a fejlődő országoknak ebből sok hasznuk nem lesz. Végül is a főigazgatóhelyettes kompromisszumos megoldást javasolt: a következő két évet tekintsék kísérleti szakasznak, és a fejlődő, valamint a fejlett országok képviselőiből alakuljon szakértő csoport, amely konkrét javaslatokat dolgoz ki a megvalósítás során a hatékonyság fokozására.

A SPINES program kiszélesítését nehezíti az a körülmény is, hogy az UNESCO költségvetéséből alig lehet finanszírozni, ezért a tagállamok önkéntes felajánlásaira igen nagy szükség van. Ez a tény érthetővé teszi, hogy miért igyekezett a titkárság olyan közbülső határozat elfogadására, amely lehetővé teszi, hogy a nagyobb tőkés országok is érdekelve legyenek.

## *Tudományos-műszaki információ*

Az UNISIST programot — az egységes tudományos és műszaki információs rendszer — már évekkel ezelőtt elindította az UNESCO. Ez a kezdeményezés széles körű támogatást kapott valamennyi tagország részéről. A program fontosságát az is jellemezte, hogy a részletes munkatervi feladatok megvitatását ezúttal nem a természettudományi szekció keretében folytatták le, hanem összevonták a többi információs és dokumentációs program vitájával. Mivel a munkatervben az UNISIST mégis a természettudományi fejezetnél szerepel, ezért célszerűnek látszik röviden összefoglalni az 1977–78-as évekre meghatározott feladatokat.

Az elképzelések szerint négy főirányba csoportosíthatók a tervbe vett akciók: hozzájárulás a tagországok tudományos-műszaki információs politikájának kialakításához; információs módszerek, normatívák és szabványok kidolgozása; az információs infrastruktúra fejlesztése; a tudományos-műszaki információval foglalkozó szakemberek és a felhasználók képzése és továbbképzése.

A képzés fontosságát mutatja az is, hogy 20 tanfolyamot is terveztek, ahol konkrét részletkérdésekkel foglalkoznak. Ezeket a tanfolyamokat főleg a fejlődő országok szakemberei számára szervezik.

## *Tudományos kutatás és felsőoktatás*

A korábbi évek gyakorlatához hasonlóan ezen a területen nincs központi program. A munkaterv számos akcióból áll, amelyek a természettudományok terén továbbképzési célokat szolgálnak. Szemináriumok, tanfolyamok, nyári iskolák szerepelnek az elképzelések között. Folytatódik az ICSU, a trieszti Elméleti Fizikai Központ, az IBRO és az ICRO pénzügyi támogatása. A biológiai tudományok területén a figyelem egyre jobban a mikrobiológiai problémák felé tolódik el, ami megfelel a fejlődő országok érdekeinek. Az elfogadott tanfolyamok között szerepel az MTA Szegedi Biológiai Központjában szervezendő sejtbiológiai tanfolyam is.

## *Műszaki kutatás és felsőoktatás*

Ez a terület is hasonló az előbbihez a felépítését illetően, vagyis különböző, kisebb volumenű akciók sorozatából áll. A fő hangsúly a továbbképzésre tevődik át, elsősorban az új energia források (pl. napenergia), valamint a környezet megfelelő műszaki hasznosítása vonatkozásában. A fejlődő országok műszaki-tudományos infrastruktúrájának kiépítése elsődleges hangsúlyt kapott.

## *Ökológiai tudományok*

Az „Ember és a bioszféra” program, amelyet az UNESCO 1970-ben indított el, most érte el csúcspontját. Igen jól szervezett és jól dokumentált nemzetközi együttműködés alakult ki ebben a programban, amelyet a stabilitás is jellemez. Magyarország is bekerült a program Nemzetközi Koordináló Tanácsába, ami lehetőséget ad további kezdeményezésre, illetőleg a magyar tudomány eredményeinek propagálására.

Az UNESCO és az UNEP között termékeny együttműködés alakult ki a környezetvédelem területén. Az UNESCO elsősorban a természettudományi alapkutatásokat vállalta, amelyekhez az UNEP is jelentős anyagi támogatást nyújt.

Előtérbe kerültek az új munkatervben a sivatagosodás problémái, mivel ezzel a kérdéssel a különböző ENSZ szervezetek a jövőben kiemelten kívánnak foglalkozni. Elfogadták a szikes talajokkal kapcsolatos továbbképzési tanfolyam tervét, melyet az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete szervez 1978-ban.

## *Geo-tudományok*

A Geológiai Korrelációs Program jelenti a központi tevékenységet a geo-tudományok területén. Sajnos, még mindig nem sikerült rendezni azt az eljárási kérdést, hogy milyen módon válasszák meg a program vezető tanácsát. A nehézséget az okozza, hogy a Nemzetközi Geológiai Unió, mint nem-kormányközi szervezet, azt az álláspontot képviseli, hogy a vezető tanácsba a tudósokat személyes minőségben válasszák be, és ne a kormányok delegálják őket. Ez ellentétben áll az UNESCO általános gyakorlatával. A szocialista országok sürgették az egyértelmű állásfoglalást, és az UNESCO-ban elfogadott módszerek alkalmazását. A probléma megoldását ismét elnapolták a következő közgyűlésig.

A szakmai érdeklődés egyre inkább az energiahordozók, a természeti erőforrások és a nyersanyagkészlet hasznosításának tudományos alapjaira vonatkozik. A természeti katasztrófák előrejelzésének és elhárításának kérdései szintén a prioritások között szerepelnek. Elfogadták a mérnök-geológiai tanfolyam tervét, melyet a Központi Földtani Intézet szervez 1978-ban.

## *Hidrológia*

A Nemzetközi Hidrológiai Program folytatása állt az érdeklődés középpontjában. Az UNESCO részéről igen aktív készülődés nyilvánult meg az ENSZ Vízügyi Konferenciájára. A munkaterv igen konkrét és jól körülhatárolt kérdéseket foglal magában (vízmérleg vizsgálatok, számítógépes eljárások vízháztartási munkákhoz, antropogén hatások a vízminőségre, vízszennyeződés, felszín alatti vízkészletek védelme, nukleáris mérőmódszerek alkalmazása, továbbképző tanfolyamok szervezése, regionális együttműködés szélesítése).

A magyar küldöttség a felszólalásában hangsúlyozta, hogy kész a jövőben is aktívan résztvenni az UNESCO hidrológiai programjaiban. A következő két évben az Országos Vízügyi Hivatal két továbbképző tanfolyamot fog rendezni Magyarországon. Felajánlotta küldöttségünk a hidrológiai kurzusok igazgatói értekezlete, valamint az európai vízszennyeződési szeminárium megszervezését. Ismételten kifejezte azt a kívánságát, hogy a titkárság vizsgálja meg a nemzetközi regionális hidrológiai központ létrehozásának feltételeit. Magyarország késznek mutatkozik megfontolni egy ilyen regionális központ szervezését.

A főigazgatóhelyettes válaszában köszönettel nyugtázta az eddigi magyar támogatást, kérte a hidrológiai tanfolyamok folytatását, a tanfolyam-igazgatók értekezletének megszervezését javasolta. Sajnos, a regionális központ létrehozására irányuló gondolat nem kapott kellő visszhangot. Ennek oka, hogy a titkárság már előzetesen de facto megállapodott a franciákkal, és szervezés alatt van egy ilyen központ kialakítása Franciaországban, Nizza mellett Sophia Antipolis-ban.

## *Oceánográfia*

A világ tengerek összehangolt kutatása fokozatosan szélesedik az UNESCO programokban. A Szovjetunió igen nagy érdeklődést tanúsít ezen kérdések iránt. A nyugati országok és több fejlődő ország is azt a taktikát választotta, hogy a tudományos együttműködés — a jelenlegi globális jelleg helyett — egyre inkább regionális irányba tolódjon el. A szocialista országok igyekeztek ellenállni ezeknek a törekvéseknek, de a szavazásoknál elfogadták a kompromisszumos megoldásokat.

## *Regionális irodák*

Az Európai Tudományos Együttműködési Iroda a MINESPOL I. után jött létre a titkárságon párizsi székhellyel. Ez az iroda a mai napig nem találta meg az igazi szerepkörét és feladatát. A szocialista országok éveken keresztül mérsékelt támogatásban részesítették, mivel tevékenysége elszakadt a többi európai együttműködési programtól, illetve túlzottan délkelet-európai szubregionális problémákra korlátozódott.

A lengyel küldöttség már korábban javasolta, hogy helyezték át az iroda székhelyét Varsóba. Ezt a javaslatot a szocialista országok egyértelműen támogatták, és sürgették az iroda megerősítését. A tőkés országok azt az álláspontot képviselték, hogy az irodát sem erősíteni nem kell, sem Párizsból áthelyezni nem szükséges.

## *Általános kérdések*

Az új nemzetközi gazdasági rendről elfogadott ENSZ határozat szelleme ott volt szinte valamennyi munkatervi pont vitájánál. A legtöbb kiegészítő javaslat a fejlődő országok speciális igényeinek fokozottabb figyelembe vételét és kielégítését sürgette. Az „afrikai környezet” valamennyi ország küldöttségét fogékonyabbá tette az ilyen javaslatok elfogadására.

Az ENSZ 1979-ben rendezte meg a „Tudomány és technika a fejlődésért” c. második világkonferenciáját. Külön határozat — a szokásosnál hosszabb és részletesebb formában — foglalkozott azzal, hogy az UNESCO fontos feladatának fogja tartani a megfelelő felkészülést az ENSZ világkonferenciájára.

Összefoglalva kiemelhető, hogy a következő két esztendőben folytatni kell azokon a területeken a magyar részvételt, ahol már kellő tapasztalattal rendelkezünk, és a hazai kutatási érdekek is alátámasztják az együttműködést. Ilyen területek elsősorban a hidrológia, a bioszféra kutatás, a geológia, a műszaki-tudományos és a tudománypolitikai információs rendszerek, továbbá a tudományszervezés.

Különös figyelmet kell szentelni az európai tudományügyi miniszterek második értekezletére való felkészülésnek (MINESPOL II.), valamint az ENSZ „Tudomány és technika a fejlődésért” c. világkonferenciájának.

Miután Magyarország először került be az „Ember és a bioszféra” program Nemzetközi Koordináló Tanácsába, külön tervet kell kidolgozni és megvalósítani a hazai bioszféra kutatás nemzetközi pozícióinak erősítésére. A vállalt továbbképző tanfolyamokat (sejtbiológia, talajtan, mérnök-geológia, hidrológia) nagy gondossággal és körültekintéssel kell megszervezni.

# Milyen gyakran és miért születnek hamis kutatási eredmények?

Egy angol közvéleménykutatás tapasztalataiból

Az elmúlt években nagy feltűnést keltett főleg a nyugat-európai és az egyesült államokbeli sajtóban egy pár olyan leleplezés, amelynek tanúsága szerint kutatók *meghamisították a kísérleti eredményeket, és ezekkel az alátámasztott elméletekkel erkölcsi és anyagi sikert arattak.*

Ezek a méltán *tudományos botrány*nak tekinthető esetek joggal keltettek nemcsak felháborodást, hanem *megrendülést* is a tudományos közösségben.\*

Az igazsághoz persze hozzátartozik az is, hogy hasonló esetek *régebben is* történtek, és régebben is lelepleztek közülük nem egyet. Ma azonban — és ez az árnyoldala annak a *megkülönböztetett* figyelemnek, amellyel a közvélemény és a tömegtájékoztató eszközök a tudomány felé fordulnak — egy ilyen eset szükségszerűen *sokszorta* nagyobb nyilvánosság elé jut, és ez akkor is így lenne, ha a szenzációhajhászás nem nagyítaná felé ezeket az eseteket.

Mindettől eltekintve azonban tagadhatatlan, hogy mivel több ilyen eset volt, a *jelenség nem tekinthető véletlennek és egyedinek*, megérdemli tehát a részletesebb elemzést. A laboratóriumok és könyvtárak falai között bizonyára zajló szenvedélyes vitákból nem sok szívárog ki — talán „a mundér becsülete” félreértése miatt is —, mégis: *egy figyelemre méltó kísérlet már történt a jelenség feltárására.*

Ezt ismerteti — főbb vonalaiban — az alábbi írás.

## 1.

A Londonban megjelenő *New Scientist* című tudományos ismeretterjesztő hetilap 1976. szeptember 2-i számában dr. Ian St James-Roberts, a londoni egyetem előadója érdekes cikkben exponálta azt a kérdést, amelyet ő „szándékos előítélet”-nek („*intentional bias*”) nevez, s amely — természetesen sokféle megjelenési alakban és körülmények között — meghúzódik e tudományos botrányok mögött. Érdekességgé hadd emelek ki egy mozzanatot cikkéből: ez az irányzat szerinte annyira régi és — *olykor* — öntudatlan, hogy előfordulhat még a legtisztességesebb tudósok között is; R. A. Fisher 1936-ban készült elemzésének tanulsága szerint annak a valószínűsége, hogy Gregor Mendel híres, az öröklődés szabályainak megalapozásához szolgáló kísérleti eredményei valóban *azok* voltak, amelyeket ő publikált („túl szép, hogy igaz legyen” — írja St James-Roberts), mindössze 1 : 10 000.

Az *adatok némi kozmetikázása, úgy látszik, elterjedtebb, mint az ember gondolná.* Erre érdekes bizonyítékokat szolgáltatott egy kísérlet. L. Wolins amerikai pszichológus 37 szerzőnek írt, kérve a legutóbbi tanulmányuk alapjául szolgáló „nyers” adatokat, és a következő eredményre jutott: mindössze 32-en válaszoltak egyáltalán; közülük 21 azt írta, hogy az adatok elvesztek vagy véletlenül megsemmisültek; a megkérdezett 37 kutató közül mindössze kilenc által beküldött hét adatsort tudott ellenőrizni, s ezek közül háromban olyan nagyságú hibákat fedezett fel, amelyek elegendőek voltak ahhoz, hogy érvénytelenné tegyék a belőlük levont következtetéseket!

Ami azonban a legérdekesebb volt St James-Roberts cikkében, az az utána közölt *kérdőív*, amelyre a *New Scientist* választ kért olvasóitól. Ez a válaszadó korára, nemére

\* Maguknak az eseteknek az ismertetésére itt sem hely, sem szükség nincsen: olvasóink jelentős hányada olvasott róluk, aki pedig még nem, az megtalálhatja a Magyarország című hetilap 1976. november 7-i számában, és Beck Mihály akadémikusnak a Korunk tudománya sorozatban megjelent „Tudomány és áltudomány” című könyvében. — *A szerk.*

és állására vonatkozó kérdések mellett mindössze kilenc érdemi kérdést tartalmazott. Érdeklődött az iránt, hogy vajon a válaszoló véleménye szerint egyáltalában szükséges-e alapos vizsgálat a „szándékos előítéletek” ügyében; van-e tudomása a válaszolónak ilyen esetről, s vajon tud-e róla vagy csak gyanakszik; megállapították-e valóban a hamisítás elkövetését, hol történt, hányszor tapasztalt ilyesmit, hányan keveredtek bele, milyen korú, nemű, állású személyek; s végül, hogy mi történt azokkal, akikről megállapították, hogy valóban elkövettek ilyesmiket.

## 2.

Valamivel több, mint két hónappal később, a New Scientist november 25-i számában megjelent dr. Ian St James-Roberts újabb cikke, amelyben értékelte a kérdőívek segítségével végzett közvéleménykutatás eredményét.

A beküldött kérdőívek értékelését október 11-én kezdték meg, tehát a kitöltéshez és beküldéshez alig valamivel több, mint egy hónap állt az olvasók rendelkezésére. Ez a rövid idő valamelyes magyarázatot ad arra a meglepő tényre, hogy mindössze 204 kérdőív érkezett be. (A New Scientist éppen ugyanebben a számában emlékezett meg a lap megjelenésének huszadik évfordulójáról. Az alapító szerkesztők és a régi munkatársak cikkeiből kiderült, hogy a lap kezdeti bizonytalanság után elérte az *ötvenzres* példányszámot. A jelenlegiről nem közöltek adatot, de úgy lehetett kihámozni a cikkekből, hogy ma is e körül a szám körül van. Mellesleg ez eléggé meglepő, ha tudjuk, hogy ma, a rádió és a televízió korában is az angolok a legnagyobb „fogyasztói” a nyomtatott sajtónak: vessük össze az 50 ezres példányszámot a kettős szigetország 55,3 milliós lakosságával, amennyi 1968-ban volt — és Magyarország tízmilliós lakosságát az Élet és Tudomány 180 ezres példányszámával.)

A 204 kérdőív közül ötöt el kellett vetni. Maradt tehát 199 darab. Ez nagyon kevés, és ezért értékelésében, a belőle levont következtetésekben a legnagyobb óvatosságra van szükség: ilyen kis számok esetén a százalékok is nagyon csalókák, hiszen két-három ember, illetve kérdőív már kifejezhető módosulást mutat.

Éppen ezért fontos először szemügyre venni a *válaszoló megoszlását*. A férfiak és nők aránya 6 : 1 volt közöttük. (A New Scientist olvasótáborában ez az arány 7 : 3, bár ez csak becslést ad.) A választ adók kétharmada harminc évesnél idősebb, sőt egyharmadánál is nagyobb hányada 40 fölötti korú.

A foglalkozások skálája igen széles volt: 43 félélt lehetett megkülönböztetni iskolágyerektől parlamenti képviselőig. A tudománnyal kapcsolatban állók között is voltak egyetemi hallgatótól egyetemi professzorig minden rendűek és rangúak; a kutatóktól fel a tanszékvezető professzorig terjedő, vagyis már megalapozott státusúak a válaszolóknak csaknem egy negyedét tették ki (23%), ezenkívül vezető ipari szakemberek, beleértve igazgatókat és osztályvezetőket — ezek a válaszolók 12%-át, és további 3% — közelebbi megjelölés nélkül — vezető kutató („senior scientist”). Ez összesen 38%, amihez csatlakozik még technikusok, vezető technikusok, a kormányzatban és közjóléti intézményekben dolgozó magasabb beosztású szakemberek — összesen további 10%.

Nem meglepő módon azoknak, akik beküldték a kérdőívet, alig tíz százaléka ellenezte a hamis eredmények kivizsgálását és 92 százalékuk azt felelte, hogy közvetlen vagy közvetett tapasztalata van ilyen esetekről. Kétharmaduk azt állította, hogy több mint egy ilyen jelenségre vonatkozóan vannak tapasztalatai.

## 3.

Honnan szereztek tudomást visszaélésről, ferdítésről, csalásról? — erre a kérdésre a kérdőív többféle válaszolási lehetőséget biztosított, de nem kis meglepetésre a válaszadóknak több mint a fele közvetlenül, személyesen tapasztalt ilyesmit, és további 17 száza-



lékuk másodkézből. További érdekessége volt a felmérésnek, hogy azoknak a háromnegyed része, aki tudott „szándékos előítélet” miatt elkövetett ferdítésről, csalásról, határozottan állította: a csalást minden kétséget kizáróan megállapították, tehát nem gyanúról vagy feltevésről van szó. A New Scientist cikkírója azonban figyelmeztet, hogy e kérdésben a szubjektív tényezők nagy szerepet játszhatnak a válaszadásban.

Hogyan állapították meg a csalást? — ennek az elemzése érdekében fölített kérdés is szerepelt a kérdőíven: négyféle lehetőséget az ív kínált, de volt egy ötödik válaszadási lehetőség is, vagyis azok, akik kitöltötték az ívet, beírhattak az „egyéb” rovatba bármit. Ennek alapján a következő válaszokat kapták: „tettenérték” az elkövetőt (az esetek 17%-a), az elkövető beismerte vagy éppenséggel elhencegett vele (14%), gyanús adatokat közöltek (33%), nehézségek mutatkoztak a kísérlet megismétlésében (26%), *soha* nem észleltek olyasmit, amit az illető leírt (3%), „köztudott volt” (2%). Azoknak a fele, akik több esetben figyeltek meg csalást, a leleplezés eszközeként a gyanús adatokat jelölte meg.

Milyen tudományok kutatásában állapítottak meg csalásokat? Alig volt tudományág, amelyet ne említettek volna. A legtöbbet — húsz esetet — fizikai kutatóknál leplezték le a kérdőívet beküldők, ezt követte a pszichológia 14 esettel, a biokémia 13, a kémia 12, a biológia 11, az orvostudomány 6, a kohászat és a mikrobiológia 5–5 esettel.

#### 4.

A kis számú adat alapján az angol kutató csak nagy óvatossággal és fenntartással bocsátkozik annak a taglalásába, hogy kik, milyen pozíciójú emberek követtek el ilyesfajta, a kutatási morálba ütköző cselekedeteket. Ugyanakkor nehéz volna vitatni azt a nézetét, hogy *nem a számszerűség a döntő*. Itt ugyanis utal bizonyos *Sir Cyril Burt* esetére, akinek hamisításait éppen azokban a napokban, de már a kérdőívek beérkezése után leplezték le. A Sunday Times című lap bizonyította rá, hogy tudatosan manipulált az adatokkal, meghamisította őket, például a vizsgált gyermekek szüleinek az intelligenciahányadosát (IQ) csak fölbecsülte, ahelyett, hogy kísérleti úton határozta volna meg — az adatokat pedig hozzáigazította előre megalkotott nézeteihez. Csakhogy Burt kutatásainak, eredményeinek a hatása nem egyszerű tudományos kérdés, hanem ezekre épült az 1944. évi közoktatásügyi törvény, sőt az 1929. évi jelentés, amely a szellemileg visszamaradottak problémáival foglalkozik, szintén Burt-nak arra a következtetésére volt alapozva, hogy a szellemi képességek velünk születtek. Egyetlen neves tudós nagy hatású hamisítása minden szempontból jelentősebb és nagyobb kihatású eset, mint egy csomó másik együttvéve.

Ennek előrebocsátásával az adatokból azt a következtetést vonja le, hogy a csalást elkövetőknek egyharmada 40 éven felüli, csaknem 60 százaléka 30 évesnél idősebb. Pozíciójukat tekintve: egyharmaduk igen tekintélyes állású személy volt, professzorok, „senior lecturer”-ek (kb. docensek), egyetemi előadók, kutatók, vezető ipari emberek. Különben a vétkeseknek — a fölmérés szerint — kb. egy ötöde az iparban dolgozott kutatóként.

#### 5.

Leggyakrabban úgy követik el a csalást, hogy *az adatokkal manipulálnak*: a kérdőívet kitöltők háromnegyed részének ez volt a tapasztalata. A kísérlet befolyásolása is szerepel módszerként (17%), de még kísérletek és kísérleti adatok kiagyálása — plágiummal párosítva! — is előfordul a válaszolók tudomása szerint; előbbi az eseteknek 17, utóbbi 7 százalékát teszi. Az adatok szándékosan hibás értelmezése játszik még szerepet.

Az ilyenfajta esetekben bonyolult és sokféle módon, sokszor elválaszthatatlanul keverednek a szándékos és önkéntelen változtatások —, ezt mindenki könnyen megérti, aki

csak egy kicsit is ismerős a kutatás és a kutatók lélektanában. Az angol kérdőívre válaszolók erre vonatkozólag sok érdekes megjegyzést tettek. Senki sem örül például, ha nem tehet közzé bizonyos adatokat, mert azok különböznek az azon a területen korábban publikáltaktól — és pedig a tizedespont elhelyezésében. . . Máskor nehéz megállapítani, vajon a kutató munkatársa egyszerűen nem ellenőrizte a kísérleti adatokat — vagy megtette ezt, de hibát követett el. Egy kutató azt írta: olykor, miután elvégzett egy elemzést, van valami olyan érzése, hogy valami nem stimmel, de azt tapasztalta, hogy ha az eredmény negatív volt — vagyis nem egyezett az elképzelésével —, akkor ellenőrizte, ha viszont egyezett, akkor, bár elhatározta, hogy ellenőrizni fogja, mégis mindig az történt, hogy ez valahogy elmaradt. . .

És mi történt azokkal, akikre rábizonyult a „szándékos előítélet”? — kérdezték végül az angol kérdőív összeállítói. Az esetek túlnyomó többségében (80%-ában) a válasz ez volt: semmi. Valamiféle feddés, fegyelmi: 3%, elbocsátás 10%. Ugyanakkor nem kevés olyan válasz is volt, hogy az illetőt előléptették. Az igazsághoz tartozik: az is előfordult, hogy az elkövető öngyilkos lett, de ez 1%-nál is kisebb arányban történt.

6.

A csalások, hamisítások, tudatos és öntudatlan félrevezetések, ámtások (önámtások) *okai igen változatosak*. A becsvágy, a hiúság, a kudarcok miatt elhomályosult önkritika csak az egyik. A kutatókra — írja az angol lap — erős nyomás nehezedik, hogy érjenek el pozitív eredményeket. Az sem lényegtelen szempont, hogy *a kutatás ma valósággal nagyüzem, önálló „iparág”*, amely sokszorta több embert foglalkoztat, mint bármikor is eddig az emberiség történetében. Több ember között pedig, még ha emberileg jobbak volnának is másoknál, *abszolút számban* akkor is több gyenge jellemű, karrierista lehet, mint régebben, amikor kévesebben foglalkoztak kutatómunkával.

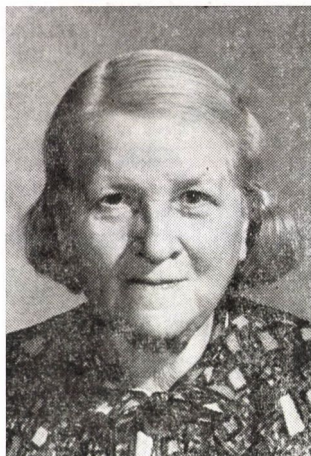
Mit lehet és kell tenni annak a megakadályozására, hogy ilyen esetek előforduljanak?

Megakadályozni *teljesen* nyilván soha nem lehet majd, de maga a tudományos közösség sok mindent tehet, hogy megnehezítse a csalások elkövetését, és megkönnyítse leleplezésüket, vagyis növelje a kockázatot, a veszélyt azok számára, akik ilyesmire vetemednek vagy kacérkodnak a gondolattal. A kísérletek ismételt elvégzése, egymástól függetlenül, kritikusabb ellenőrzés mind a kísérleti stádiumban, mind azok eredményeinek elemzése során. Gyakorlatilag — jegyzi meg dr. Ian St James-Roberts — ennek nincs akadály, hiszen a legtöbb kutatónak van kollégája, akivel ilyen együttműködést kölcsönösen megvalósíthatnak. Azonkívül ennek az együttműködésnek, ha már egyszer létrejött, számos más előnye is lesz: egyebek között nagyobb ellenőrzést tesz lehetővé a kutatók tanítványainak kísérleti munkája fölött, ami — feltehetőleg a brit tapasztalatok szerint — jelentős mértékben hozzájárul a „szándékos előítéletek” növekedésének kockázatához.

Bizonyos formáinak tűnő módszerek is jó szolgálatot tehetnek: ha például valamennyi szakfolyóirat — a *The Journal of Personality and Social Psychology*-hoz hasonlóan — nyilatkozatot iratna alá a náluk publikáló szerzőkkel, amelyben azok köteleznék magukat, hogy a tanulmány megjelenésétől számított öt évig az *eredeti kísérleti adatok, jegyzőkönyvek rendelkezésre állnak* „konzultációk céljából”.

Mindezek az intézkedések természetesen kényelmetlenséget jelentenek, több munka-, idő- és anyagi eszköz-ráfordítást kívánnak. Dr. St James-Roberts még azt is megjegyzi, hogy bizonyos mértékig a kutató egyéniségének elvesztését is okozhatják. Hogy ezek a hátrányok kiegyenlítődnek-e az előnyök révén, és hogy a kutatók megengedhetik-e maguknak, hogy figyelmen kívül hagyják az *esetleg „kívülről” jövő ellenőrzések* okozta még nagyobb kényelmetlenségeket, nos, ezt meg kell vitatni —, fejezi be érdekes fejtegetéseit jellegzetesen angol stílusfordulattal a *New Scientist* cikkírója.

P. G. P.



PÉTER RÓZSA  
1905 – 1977

1977. február 17-én hosszú betegség után elhunyt Péter Rózsa, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja —, a mi kedves Rózsi nénink. Ha végig gondoljuk küzdelmes, harcokban, keserőségekben, de sikerekben és eredményekben egyaránt gazdag életét, egyre inkább kirajzolódik előttünk emberi nagysága.

Amikor Péter Rózsa az 1920-as évek végén az egyetemet elvégezte, s az ezt követő években, amikor első dolgozatait írta, a matematikai logika új, születőben levő tudományág volt. (Gondoljunk arra, hogy *Gödel* úgynevezett nem teljességi tétele, amely azt mondja, hogy egy eléggé kifejezőképes és ellentmondástalan axiomarendszerben mindig vannak az adott rendszerben el nem dönthető problémák, csak 1931-ben jelent meg.) Nagyon kevesen voltak azok, akik ekkoriban felismerték ezeknek a kutatásoknak a jelentőségét, és még kevesebben az olyanok, akik maguk is hozzá tudtak járulni az új fogalmak kialakításához. Ezek közé tartozott akkoriban két fiatal magyar matematikus, *Kalmár László* és Péter Rózsa. Évfolyamtársak voltak az egyetemen, és a szoros szakmai kapcsolat egész életükben fennmaradt közöttük. Péter Rózsa erre mindig úgy emlékezett, hogy Kalmár volt mindnyájuk szellemi mestere és irányítója. Az ő hatására és ösztönzésére kezdett foglalkozni azzal a tárgykörrel is, melyhez azután egész életén keresztül hű is maradt, a rekurzív függvények elméletével. Ha ma el akarjuk magyarázni hozzá nem értőknek, hogy ez mi, azt mondjuk: olyan nem negatív egészekben értelmezett és nem negatív egész értékeket felvevő függvényekről van szó, amelyek kiszámíthatóak. Ez úgy értendő, hogy bármely konkrét számra véges sok lépésben ki tudjuk számítani, hogy a függvény ott milyen értéket vesz fel. Az, amit itt leírtunk, nem precíz matematikai fogalom, és hosszú időn keresztül nem is volt világos, hogy ilyen matematikai fogalom egyáltalán kialakítható.

Péter Rózsa korai cikkei ennek a fogalomnak a kialakításához járultak hozzá számos érdekes és mély eredménnyel. Ő írta erről a tárgykörrel az első monográfiát, mely 1951-ben jelent meg.

Természetes, hogy a számítógépek megjelenése után a rekurzív függvények elmélete a gyakorlati alkalmazások szempontjából is nagyon fontossá vált. Erről tanúskodik az, hogy „*Rekursive Funktionen in der Komputer Theorie*” c. második — 1976-ban megjelent — monográfiája, mely nagyrészt saját eredményeit dolgozza fel, már a rekurzív függvények programozásméleti alkalmazásaival foglalkozik.

Szeretném itt idézni a fenti jelenséggel kapcsolatban Rózsi nént. 1970-ben adott nevezetes TV interjújában a riporter megkérdezte, hogy van-e tárgy-körének gyakorlati haszna? Rózsi néni így felelt:

„Bevallom, hogy erre nem szoktam gondolni kutatásaimban. Tárgyköröm a matematika belső szükségleteiből fakadt, ez keltett bennem izgalmas érdeklődést iránta, és álmomban sem gondoltam volna, hogy ezt a gyakorlatban is fel lehet használni valamire. Éppen ezért szolgáltat frappáns példát arra, hogy a gyakorlati hasznosság ellen is vét, aki háttérbe akarja szorítani az úgynevezett tiszta-matematikai kutatásokat.”

Péter Rózsa nevét az egész világon ismerték. A Journal of Symbolic Logic-nak már akkor szerkesztőbizottsági tagja volt, mikor itthon — a felszabadulás előtt — nehéz anyagi körülmények között, a mindennapi megélhetésért küzdve dolgozott. Példátlan sikerrel népszerűsítette a matematikát. „Játék a végtelennel” című könyve tizennégy nyelven jelent meg. Nemzedékeket tanított, nevelt a gondolkodás örömére, a matematika alkotó elsajátítására. Tankönyveket írt és reformokat szervezett. Kossuth-díjat és Állami Díjat, magas kitüntetésekkel kapott.

Számunkra, akik közelről ismertük őt, Rózsi néni mégis sokkal több volt annál, mint amit egy ilyen felsorolásban el lehet mondani, és erről szeretnék most írni.

Szenvedélyesen szerette az életet és annak örömeit. Irtózott minden nagyképűségtől, hamis méltóságtól. Környezetében mindig jókedv uralkodott, mindig szívesen tréfálkozott, az okos humort nála jobban senki sem méltányolta. Szívesen, érdeklődéssel beszélgetett mindenkivel. Jó volt vele beszélgetni, mert ő azonnal felfogta a lényegét, bármiről is beszélünk vele.

Rózsi néni mindent megértett, de elfogadni csak azt tudta, amiben hitt. Mindenekfölött szerette az igazságot, és számára az igazság mindig egyértelmű volt. Nem tudott és nem akart semmiben sem megalkudni, és ezt másoktól sem tűrte el. Mindig számítani lehetett rá, hogy Péter Rózsa a végsőkéig kiáll, ha valakit, vagy valamilyen jó ügyet igazságtalanság ér.

Rajongva szerette barátait, és önzetlen támogatásukra állandóan kész volt. Ugyanilyen rajongással ragaszkodott tanítványaihoz. Életüket, pályafutásukat aggódó figyelemmel kísérte, minden apró sikerüknek is örült.

Az utolsó években tanúi voltunk annak a rendkívüli emberi méltósággal folytatott küzdelemnek, melyet a betegséggel és a halállal vívott. Pontosan tudta, hogy mi baja van, és sohasem titkolta ezt. Megható volt, amint egyre fogyó erejével, egyre nehezebben mozogva, átrendezte életét, hogy még létezni, élni, dolgozni tudjon. Az a tudat éltette, hogy még van mondanivalója számunkra. Ebben az időben elsősorban a középiskolai matematika-oktatás reformja foglalkoztatta. Ezt a munkáját érezte a legfontosabbnak, mert ez az egész matematikai élet alapja. Ha az most jó úton halad, ezt nagy részben az ő akarátának, egyszerűségének és tudásának köszönhetjük.

Mikor életének utolsó hetében a kórházban meglátogattam, ugyanazzal a Péter Rózsaival beszéltem, akit mindig is ismertem. Testben megtörve feküdt ott, de szemében az okos megértés vidám fényével, és lelkében ugyanazzal a haraggal minden rossz iránt.

Döbönt fájdalommal kell felfognunk, hogy többé már nem beszélhetünk vele. Munkájának, egyéniségének hatása azonban még sokáig velünk marad.

Hajnal András

# A Tudományos Minősítő Bizottság hírei

## Új doktorok és kandidátusok

1977. március

### I.

#### *A Tudományos Minősítő Bizottság*

HADHÁZY CSABÁT „Regenerálódó izfelszín” című disszertációja alapján — opponensek: Csillik Bertalan, Guba Ferenc és Mess Béla, a biológiai tudományok doktorai — a biológiai tudományok doktorává;

KAJTOR FERENCET „Néhány emberi ébresztő struktúra barbiturát érzékenysége és hierarchikus szervezetheze” című disszertációja alapján — opponensek: Ádám György és Lissák Kálmán akadémikusok, Horányi Béla, az orvostudományok doktora — posztumusz — az orvostudományok doktorává;

KENDE ISTVÁNT „A második világ-háború utáni háborúk története (1945 — 1972)” című disszertációja alapján — opponensek: Simai Mihály akadémikus, Salgó László, a történelemtudományok doktora, Liptai Ervin, a történelemtudományok kandidátusa — a történelemtudományok doktorává;

KIRÁLY KÁLMÁNT „Treponema reakció a syphilis kórismézésében” című disszertációja alapján — opponensek: Gergely János és Szodoray Lajos, az orvostudományok doktorai, Alföldy Zoltán, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

MAKSAY FERENCET „A magyar falu középkori településrendje” című disszertációja alapján — opponensek: Székely György akadémikus, László Gyula, a történelemtudományok doktora, Hoffmann Tamás, a történelemtudományok kandidátusa — a történelemtudományok doktorává;

MOSER MIKLÓST „Alumínium-oxid és szilícium-karbid kerámiák mikroszövege” című disszertációja alapján — opponensek: Vogl Mária akadémikus, Déry Márta, a műszaki tudományok doktora, Csákváry Béla, a kémiai tudományok doktora — a kémiai tudományok doktorává;

L. NAGY ZSUZSÁT „A liberális polgári pártok a bethleni konszolidációban (1921 — 1931)” című disszertációja alapján — opponensek: Erényi Tibor és Pölöskei Ferenc, a történelemtudományok doktorai, Pamlényi Ervin, a történelemtudo-

mányok kandidátusa — a történelemtudományok doktorává;

RUZSA IMRÉT „Individuumok a modális logikában” című disszertációja alapján — opponensek: Szalai Sándor akadémikus, Székely Sándor és Hársing László, a filozófiai tudományok kandidátusai — a filozófiai tudományok doktorává;

SZÓRÁDY ISTVÁNT „Pharmacogenetics: principles and pediatric aspects” című disszertációja alapján — opponensek: Kerpel-Fronius Ödön akadémikus, Kelemen Károly, az orvostudományok doktora, Czeizel Endre, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

TILKOVSKY LORÁNTOT „A német, népcsoportpolitika’ és Magyarország (1938 — 1945)” című disszertációja alapján — opponensek: Arató Endre és Mérei Gyula akadémikusok, Pamlényi Ervin, a történelemtudományok kandidátusa — a történelemtudományok doktorává nyilvánította.

### II.

#### *A Tudományos Minősítő Bizottság*

GABER IBRAHIM MOSTAFA ALLAMOT „Nagy határ hullámhosszú infravörös detektor előállítása” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

ANDERLE ÁDAMOT „Politikai mozgalmak Peruban a két világháború között” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

BALOGH ANDRÁST „India függetlenné válásának társadalom- és politikatörténeti előzményei (1905 — 1947)” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

BÉKÉSI IMRÉT „A beszédmű értékű bekezdés konstrukciós formái” című disszertációja alapján — a nyelvtudományok kandidátusává;

BUBÁN TAMÁST „Almafajták virágrügy-differenciálódásának vizsgálatán alapuló termés-szabályozási eljárások” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

ENYEDI ZOLTÁN SÁNDORT „Az erdélyi magyar színjátszás 1849-ig” című, a

Román Szocialista Köztársaságban megvédett disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

ERDÉLYI ÁGNESZT „Társadalomtudományos törekvések a századforduló német filozófiájában” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

ERŐNÉ GÉCS MÁRIÁT „Az organikus anyagok sugárkémiai folyamatainak vizsgálata ESR módszerrel” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

FISCHER EMILT „Vizsgálatok az exogén szerves anionok épével való kiválasztásáról” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

GYŐRI ISTVÁNT „Funkcionál-differenciálegyenletek a szimptotikus viselkedéséről” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

HORN GYULÁT „A jugoszláv gazdasági modell sajátossága, működése és tapasztalatai” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

HORVÁTH LÁSZLÓT „Korszerű erdőtelepítési módszerek kidolgozása a Duna-Tisza közí homokháton” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági (erdészeti) tudományok kandidátusává;

ISKUM MIKLÓST „A glucagon cardiovascularis hatása” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

IVÁNYI EMMÁT „Esterházy Pál nádorsága (1681–1713)” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

JALSOVSKY GYÖRGYÖT „Infravörös elnyelési intenzitások analízise és kvantumkémiai közelítése” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

JUHÁSZ LAJOST „Epidemiológiai vizsgálatok emlőd- és gyomorrákos betegek körében két tiszántúli megyében” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KÁNTOS TIBORT „Spektrokémiai por-technikai módszerek néhány elvi kérdésének tanulmányozása timföld és korund modellanyagon” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

KARSAY ORSOLYÁT „A bizánci metrika összehasonlító szempontjai” című disszertációja alapján — a nyelvtudományok kandidátusává;

KELLER GÁBORT „A méhtestrákok praeoperatív sugárkezelése és gyógyulása eredményét befolyásoló tényezők” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KERTÉSZ VIKTORT „Szabadvezetési szigetelők ívállósági vizsgálatának módszerei” című, Mihálkovics Tiborral közös disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MOHAMED KAMAL EL KHISHINT „Fémkelát vegyületek antitífidns és antiovipozitáns hatása néhány növényevő rovarra” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

KISS ÁDÁMOT „Könnyűmagok kollektív tulajdonságainak vizsgálata 60–90 MeV energiájú deuteronok inelasztikus szórásával” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

KÓMÁR JÓZSEFET „Alagút syndromák diagnosztikája és terápiája” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KOVÁCS ÁRPÁDOT „A beruházás megvalósításának információrendszere” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

LAKÓ LÁSZLÓT „Az információelmélet általános filozófiai problémái” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

MAREK NÁNDORT „Tionin vas rendszer fotoindukált kémiai változásainak energiaszintjei” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

MARÓTI ANDORT „A kultúra fogalmának fejlődéstörténete” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

MAROSI ERNŐT „A gótika kezdetei Magyarországon — Esztergom a 12–13. század magyarországi művészetében” című disszertációja alapján — a művészettörténeti tudományok kandidátusává;

MIHÁLKOVICS TIBORT „Szabadvezeték szigetelők ívállósági vizsgálatának módszerei” című, Kertész Viktorral közös disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

DIETER PFAFFOT „A szocialista országok külkereskedelmi választott bíraskodása a Német Szövetségi Köztársasággal folytatott kereskedelemben, figyelemmel a nemzetközi magánjogra” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

VOVERITE RAMUNET „Biogén aminok szerepe a feltételes reflex kialakulásában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ROKOB MIHÁLYT „Szintetikus fungicidek alkalmazásának lehetőségei a szőlő fontosabb megbetegedései ellen” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

SÁRI BALINTOT „A vörösvérsejt-enzimek aktivitásváltozásának klinikai jelentősége”

című disszertációja alapján — az orvos-tudományok kandidátusává;

SOLT KORNÉLT „A definíció” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

SZÁVA-KOVÁTS ENDRÉT „A szakirodalom avulási sebességének felezési ideje” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

SZILÁRD MIHÁLYNÉ AJZATULINA LÉNÁT „Leonyid Andrejev és az orosz filozófiai kisregény néhány problémája” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává.

SZILVÁSSY ZOLTÁNNÉT „Az üregkátódos gerjesztés folyamatainak vizsgálata és alkalmazása az emissziós színeképelemzésben” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SZÜCS FERENCET „Aluminátlúg megbontásának vizsgálata a kikeverési technológia intenzifikálása céljából” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

TAUSZ ANIKÓT „A magyar ipari munkásság összetétele, helyzete és gazdasági mozgalmái 1919–1929” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

TÓTH TAMÁST „Vállalati külpiaci politika és eszközei” című disszertációja alap-

ján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

VARGA LÁSZLÓT „Volfram és molibdén-huzalok kontrakciójának és törésének vizsgálata” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VERMES BORBÁLÁT „Egy, két és három cukoregységet tartalmazó polihidroxiglikozidok szerkezetigazoló szintézise” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

VERMES ISTVÁNT „A serotoninergias rendszer és a mellékvesekéreg működésének kapcsolata” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

VESZELY GYULÁT „A résztápvonalak módszerének alkalmazása inhomogén kitöltésű csőtápvonalakra” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VINCZE LÁSZLÓT „A broiler-csirke takarmányfehérjének értékesülését befolyásoló tényezők” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

ZACHÁR JÓZSEFET „Az osztrák-német liberális mozgalom (Álkománypárt) és politikai hatalom 1861–1881” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává nyilvánította.

## KÖVETKEZŐ, JÚLIUS-AUGUSZTUSI ÖSSZEVONT SZÁMUNK TARTALMÁBÓL:

K + F, avagy a tudományos kutatás haszna (Szalai Sándor)

Köpeczi Béla: Korunk eszméi áramlatai és a mai francia irodalom

Hanák Péter: Szakmai kritika és értékrend a történettudományban

Simai Mihály: A világgazdasági korszakváltásról

Barta János: Így élt Vajda János

Tomai Éva: Adalékok a cigánygyermekek társadalmi beilleszkedésének kérdéséhez

Vajda György: Az energetika legfontosabb tudományos feladatai

Marik Miklós: A Mars-kutatás és eredményei

Vita

a matematika alkalmazásáról és az idegen szavak használatáról

Beszélgetés Somos András akadémikussal a zöldégettermesztés problémáiról (Hajduska István)

Guczi László: Felsőoktatás és tudományos kutatás az Egyesült Államokban

Barna György — László Gábor: A prognosztika „tudományának” fejlesztési kérdései



Domokos Péter:

## Az udmurt irodalom története

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975. 550 l.

1960-ban a Budapesten tartott I. Nemzetközi Finnugor Kongresszuson a hagyományos finnugor studiumok mellett, mindössze néhány előadással ugyan, de új diszciplína jelentkezett, az irodalomtudomány. Az 1875-ös ugyancsak Budapesten megrendezett IV. kongresszuson a finnugor népek irodalmának vizsgálata méreteiben és jelentőségében már a hagyományos tudományágak mellé emelkedett.

A hazai finnugor irodalomtörténeti kutatások közül Domokos Péter alább ismertetésre kerülő udmurt (votják) irodalomtörténeti monográfiája emelkedik ki. A munka több szempontból is úttörő vállalkozás. Ez az eddigi legalaposabb és legrészletesebb udmurt irodalomtörténet.

Domokos monográfiája eltér a szokásos irodalomtörténetektől, számos olyan kérdést tárgyal, amely máshol nem szokásos. Így például végigvezet bennünket az udmurt történelmen. A tárgy ismeretlen, az irodalom csak részben hozzáférhető, az olvasónak viszont az udmurt irodalom jó megértéséhez szüksége van a történelmi háttér ismeretére.

Domokos az udmurt történelmet első sorban irodalmi szempontból tekinti át, azokat a korszakokat rajzolja meg részletesebben, azokat a személyiségeket emeli ki, amelyek jelentős szerepet kapnak az irodalomban.

Külön fejezetben szól a szerző az udmurt nyelvről, az udmurt irodalmi nyelv kialakulásáról.

A népköltészettel más irodalomtörténetek is gyakran foglalkoznak bevezetésükben. Az udmurt irodalom esetében azonban teljesen megokolt, hogy ez a kérdés sokkal részletesebb tárgyalásra kerüljön, hiszen az udmurt szépirodalom csak a múlt század végén és a jelen század elején kezd kibontakozni, s anyanyelven a népköltészet az egyedüli előzmény és forrás, amelyre támaszkodhat, amelyből meríthet.

Domokos részletesen foglalkozik az udmurt eposz problémájával, izgalmas nyomozást folytat az igazság kiderítésére. A probléma első áttekintése, a következtetések levonása Domokos érdeme.

A történelmi, népköltészeti és nyelvi

háttér megrajzolása a mű mintegy harmadát foglalja el, mégsem tekinthetjük túlméretezettnek, a későbbiek megértéséhez feltétlenül szükség van rá. Jelentőségét emeli, hogy a bevezető részben elmondottak lényegében érvényesek a komi (ziürjén), a mari (csereemis), a mordvin, sőt a csuvasszépirodalom kialakulására is.

Az udmurt irodalom korszakolásában Domokos eltér az udmurt kutatóktól. Szerinte az udmurt irodalom első korszaka 1769–1889-ig tart. Ezt a korszakot az udmurt szakemberek nem tartják számon. Ez tulajdonképpen az előzmények kora, udmurt szépirodalomról ezekben az időkben nem lehet beszélni. Van azonban udmurt írásbeliség.

Az udmurt irodalom második korszaka, melyet Domokos az udmurt irodalom kezdeteinek nevez 1889–1919-ig tart. 1889-ben jelenik meg a népdalgyűjtő G. Verescsagin Kék, kék galambocskám c. bölcsődala. Ez jelenti a tudatos udmurt szépirodalom kezdetét. Az udmurt szépirok csoportos jelentkezését azonban az udmurt nyelvű kalendáriumnak a XX. sz. első éveiben megjelent három kötete jelenti.

A korszak legkimagaslóbb írói egyénisége Kedra Múrej, akinek Beteg század gyermeke c. történeti regénye, Es-Terek c. történeti drámája, Nehéz iga c. történeti regénye a legjelentősebbek.

Domokos megállapítja, hogy 1919-ig tulajdonképpen nem beszélhetünk udmurt irodalmi életről, csak egyéni próbálkozásokról. E korszak íróinak munkássága rendszerint átnyúlik a következőbe.

Az udmurt szépirodalom indulása alapvető vonásaiban megegyezik a környező népeknél látottakkal. Elég a szomszédos mariknál 1905-től évenként megjelenő Mari kalendáriumra utalni, amely ugyanazt a szerepet töltötte be, mint udmurt párja.

A mű legterjedelmesebb fejezete, amely az udmurt irodalom kibontakozását tárgyalja (1919–1938). Tulajdonképpen ez az első, a szó szoros értelmében vett irodalmi korszak. Ennek legkiemelkedőbb alakja Kuzebaj Gerd (1898–1941). A XX. sz. első felében nincs hozzá fogható költői



tehetség a kisebb finnugor népeknél. Tehetségére korán felfigyeltek a Szovjet-unió határain túl is, elsősorban az észtek-nél, finneknek és nálunk.

1938—1956-ig terjed Domokos szerint az udmurt irodalom következő korszaka. Ez a periódus állítja a legegyszerűbb problémák elé a szerzőt. A szematizmus, a dogmatizmus, az uniformizmus, a lakozás stb. időszaka ez. A tisztánlátásban nagy segítségére van Domokosnak a földrajzi, s hovatovább már az időbeli távolság is. Domokos ezt a kérdést is nagy jóindulattal és tárgyilagossággal boncolja.

E korszak legjelentősebb írója *M. Petrov* (1905—1955). Húsz éven át írta a munkássága csúcspontját jelentő *Vuzs Multán* című történelmi regényt. Petrov a négy évig (1892—1896) tartó hírhedt Vuzs Multán-i provokációs pert dolgozza fel, amelyben ártatlan udmurtokat vádoltak szakrális gyilkossággal.

Az utolsó korszak a XX. kongresszus utáni udmurt irodalom. A jelent nehéz jellemezni, itt a szerző csupán arra szeretne rávilágítani, hogy körképet nyújt a napjainkban alkotó udmurt írókról.

A mű utolsó, s talán legizgalmasabb fejezete, „A „fiatal” irodalmak és a világ-irodalom. A perspektívák” címet viseli. Már az eddigiek során is utaltunk rá, mennyi párhuzam akad az udmurt irodalom és a szomszédos, de a távolabbi szovjetunióbeli kis népek irodalma között is. Domokos ebben a fejezetben azonban ennél sokkal átfogóbban, világméretben vizsgálja a kis népek irodalmának lehetőségeit, feladatait és jövőendő perspektíváit. Mit adhatnak a világirodalomnak, az egyetemes emberi kultúrának. Megállapítja, hogy csak akkor adhatnak újat, értékeset, ha megőriznek valamit nemzeti hagyományaikból.

A kis nemzeti nyelvek megőrzése friss forrásokat jelenthet az emberiség számára, a megújulás lehetőségeit, témákat, ihletet.

Úgy érezzük, Domokos a lehető leghelyesebb úton járt, amikor olyan szempontból mutatta be magyarul egy rokon nép irodalmát, hogy milyen tanulságokat meríthet belőle a magyar és az általános irodalomtudomány.

**Bereczki Gábor**

## ÚJ TUDOMÁNYOS KÖNYVEK\*

### Matematika

*Waerden, B. L. van der*: EGY TUDOMÁNY ÉBREDÉSE. Egyiptomi, babiloni és görög matematika. Gondolat Kiadó, 1977. 479 l. Ára 58 Ft.

Matematika könyvekben gyakran szerepel forrásként Van der Waerden műve. E kötet egészében tartalmazza a több nyelven és több kiadást megért teljes művet az ókor matematikájáról. A szerző alapkonceptiója: a matematika története nem választható el az általános kultúrtörténettől. Az egyiptomiak voltak a „geometria feltalálói”, a számolás technikájának, osztásnak, szorzásnak megalapozói, számrendszerek, előlészrendszerek bevezetői. A babiloni matematika a babiloni algebráról, geometriáról és aritmetikáról nevezetes. A görög tudománnyal kapcsolatban megismertet Thalész és Püthagorasz századával, az aranykorral, Platon korával és az alexandriaiakkal. A kötet a görög matematika hanyatlásával, ennek külső és belső okaival foglalkozik befejezőként.

### Műszaki tudományok

*Kozák Miklós*: A SZABADFELSZÍNŰ NEMPERMANENS VÍZMOZGÁSOK SZÁMÍTÁSA. Digitális számítógépek felhasználásával. Akadémiai Kiadó, 1977. 409 l. Ára 94 Ft.

A nempermanens vízmozgásokkal kapcsolatos számításokat fontos vízkészletgazdálkodási és műszaki—gazdasági megfontolások indokolják. Ilyenek pl. a vizek összegyűlékezése a vízgyűjtőterületeken; árhullámok levonulása és előrelézési lehetősége, csatornáknál és folyókban kialakuló nempermanens áramlások számítása, folyami vízlépcsők szabályozása, árapasztás és vízszintszabályozó műtárgyak üzemi problémái. A kötet e problémák közül sokat kidolgoz: a kiegészítő felszíni esést, a karakterisztikák elméletét, komplex tározók és csatornarendszerek felépítését. A szabadfelszíni nempermanens vízmozgások gyakorlatilag csak számítógéppel számíthatók. Ezért a szerző valamennyi fontosabb számítási eljárásról

\* Az ismertetett könyvek február—március hónapban jelentek meg.

komplett, FORTRAN-IV. nyelvű matematikai programot adott.

## Orvostudomány

PROGRESS IN PEPTIC ULCER (Újabb eredmények a pepticus fekély kutatásában). Szerkesztette: *Mózsik Gyula és Jávor Tibor*. Angol nyelven. Akadémiai Kiadó, 1976. 774 l., számos kép és táblázat. Ára 450 Ft.

A „kísérletes fekély” kutatásáról a harmadik konferenciát Parádifürdön tartották 1976 júniusában. 15 ország ismert kutatói vettek részt ezen a nemzetközi összejövetelen abból a célból, hogy a pepticus fekély kutatásának jelenlegi problémáit megvitassák, és nézeteiket kicseréljék. A megbeszélések négy szekcióban folytak, és összesen 51 előadás foglalkozott a pepticus fekély keletkezésének tényezőivel. Több előadás hangzott el az emberi fekélybetegség problémáiról is. A több mint hétszáz oldalas kötet nemcsak az elhangzott előadásokat, hanem a vitákat is tartalmazza. Tárgyánál fogva élettanászok, biokémikusok, farmakológusok, belgyógyászok és sebészek is haszonnal forgathatják.

## Nyelvtudományok

*Szerdahelyi István*: BABELTŐL A VILÁG-NYELVIG. Gondolat Kiadó, 1977. 415 l. Ára 45 Ft.

A könyv népszerűsítő formában ad összefoglaló képet az ún. interlingváról, a mesterséges nyelvekről, keveréknelvekről és más, a nyelvközi forgalomban használt jelrendszerről. Nemcsak az egyes nyelvertervezeteket, nyelveket mutatja be a szerző, hanem érdekes epizódok, történetek, kuriózumok, mintaszövegek közlésére is vállalkozik. A soknyelvűség megszüntetésére kifejtett erőfeszítésekről ad számot az egyes korokban az ókori közvetítő nyelvektől a gyarmatokon kialakult kreol és pidgin nyelvekig, a diplomáciai nyelv történetéig, az írók utópisztikus elképzeléséig. A főbb mesterséges nyelvek — eszperantó, volapük — nyelvtanát röviden ismerteti a szerző.

## Irodalomtudományok

*Eco, Umberto*: A NYITOTT MŰ. (Válogatott tanulmányok). Gondolat Kiadó, 1976. 467 l. Ára 45 Ft.

Umberto Eco a modern jeltudomány világszerte ismert alakja. 1962-ben megjelent kötete, A nyitott mű arról vall, hogy az olasz szerző felismerte: a hagyományos fogalmak nem elegendőek a legújabb kori zene, festészet, irodalom műveinek megértéséhez, s ezért kutatásai körébe vonta a nyelvészet, az információelmélet, s legvégül a szemiotika legfontosabb kérdéseit, hogy megfelelő felkészültséggel nézzen szembe a modern művészet kérdéseivel. A magyar kötet részben A nyitott mű anyagát tartalmazza, részben pedig azokat a zenei, képzőművészeti, építészeti tanulmányokat, amelyek bepillantást engednek Eco műhelyébe. — A tanulmányt Kelemen János utószava zárja.

*Fülöp László*: PILINSZKY JÁNOS. Körtársaink. Akadémiai Kiadó, 1977. 243 l. Ára 26 Ft.

A tanulmány végigköveti Pilinszky János — a jelenkori magyar költészet külön irányzatot teremtő alkotójának — pályáját, számba veszi a fejlődési szakaszokat, rávilágít a különböző fejezetek jellegzetességeire. A szerző rendszerezi az élménytípusokat, vizsgálja a lírikus magatartást és életszemléletet, áttekinti a legfontosabb motívumok körét. Műelemzésekkel és a költemények nagyobb csoportjainak összefoglaló jellemzésével igyekszik bemutatni a formanyelvi sajátosságokat. A középpontba a lírai műveket állítja, de elemzi a költő tanulmányait, publicisztikai írásait és drámakísérleteit is.

*Voigt Vilmos*: BEVEZETÉS A SZEMIOTIKÁBA. Gondolat Kiadó, 1977. 216 l. Ára 17 Ft.

A könyv tizenkét fejezete bemutatja a szemiotika tudománya kialakulásának történetét, meghatározza főbb jellemző vonásait, bemutatja a szemiotikai gondolkodásmód fejlődését, rávilágít a jeleknek a társadalom életében betöltött szerepére. Hangsúlyozza, hogy a szemiotika nem a tudományok feletti tudomány, módszere azonban — megfelelő keretek között — hasznos lehet a marxista társadalomtudományok számára.

## Művészettörténet

*Haulisch Lenke*: A SZENTENDREI FESTÉSZET KIALAKULÁSA, TÖRTÉNETE ÉS STÍLUSA 1945-IG. Akadémiai Kiadó, 1977. 145 l. + 301 kép-fotó. Ára 105 Ft.

A teljességre törekvő, úttörő munka a felszabadulás előtti legfiatalabb művésztelepünk kialakulását, fejlődését dolgozza

fel, Jankó Jánostól és Ferenczy Károlytól Ámos Imréig és Pirk Jánosig. A több szálon futó történeti feltárást stílusilemzés egészíti ki, valamint a szerző tudományos apparátussal feltárja a szentendrei festők látszatra sokféle, színes életművében végighúzódo törvényszerű megnyilvánulásokat. — A könyvet gazdag dokumentumanyag és számos színes illusztráció egészíti ki.

### Filozófia

BRIT MORALISTÁK A XVIII. SZÁZADBAN. Etikai gondolkodók. Gondolat Kiadó, 1977. 897 l. Ára 75 Ft.

A sorozat új kötete a felvilágosodás kori etika blokkját teszi teljessé. A gyűjtemény egymásra felelő, egymással vitázó írásokból áll, s jórészt olyanokból, amelyek a magyar olvasó előtt eddig ismeretlenek voltak. A gondolatok nem teljesen ismeretlenek, sőt, a múlt század elejétől kezdve egyikük-másikuk jócskán hatott is a magyar közgondolkodásra. Mandeville és Shaftesbury, Hutcheson és Bentham nevét ismerik a filozófia iránt érdeklődők, Adam Smith pedig, aki Marx politikai gazdaságtani műveiből ismerős — sőt, közgazdaságtani főműve meg is jelent magyarul — most etikusként mutatkozik be.

### Történelemtudományok

Beránné Nemes Éva—Hollós Ervin: MEGFIGYELÉS ALATT... Dokumentumok a horthysta titkosrendőrség működéséből (1920—1944). Akadémiai Kiadó, 1977. 487 l. Ára 91 Ft.

A Horthy-korszak erőszakos szerveinek titkos dokumentumaiból publikált iratok jól érzékeltetik, hogy milyen módon és milyen mértékben támaszkodtak a magyar uralkodó osztályok az „őrszoba” erejére, s hogy az „őrszoba” folytonos erősítésének okát abban a félelemben kell keresnünk, amely a hatalom birtokosait töltötte el 1918—19 emléktől. Az elnyomó apparátus saját, belső jelentéseiből kitűnik, milyen ellentétek feszültek a különböző nyomozó hatóságok között, s hogy mindezek ellenére hogyan fogtak össze a forradalmi mozgalmak ellen. A dokumentumok új tényeket tárnak fel arra vonatkozóan, hogy a nyomozó hatóságok mennyire nem egyedül látták el feladataikat: főispánok, szolgabírók, jegyzői hivatalok, jobboldali pártok és szervezetek és fizetett besúgók hálózata támogatta őket.

Ördögh Pirokska: A SZAKSZERVEZETEK ANTIFASISZTA TEVÉKENYSÉGE A GÖMBÖSKORMÁNY IDEJÉN. Akadémiai Kiadó, 1977. 317 l. Ára 76 Ft.

Újkori történetünk egyik legkevesbé feldolgozott területe a szakszervezetek múltja. A szerző a magyar szakszervezeteknek az antifasiszta küzdelemben játszott szerepét kívánja bemutatni. Az antifasiszta harc Magyarországon csak abban az esetben válhatott átütő erejűvé, ha a legális és illegális munkásmozgalmak együttesen lép fel a fasizmus ellen. E harc potenciálisan kedvező terepül szolgálhatott a szociáldemokrata és a kommunista munkásokat magába foglaló szakszervezet. A szerző széles körű forráskutatásra építve, folyamatában tárja fel a magyarországi szakszervezetek antifasiszta munkásságáért vívott harcainak ellentmondásokkal terhes, mégis felfelé ívelő fejlődését, 1936 nyaráig.

Tóth Tibor: NAGYBIRTOKTÓL A NAGYÜZEMIG. A mernyei uradalom gazdálkodása a jobbágyfelszabadítástól az első világháborúig. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 373 l. Ára 95 Ft.

A mezőgazdasági nagyüzemi termelés fenntartását és fejlesztését gazdasági törvényszerűségek determinálják. A szerző e törvényszerűségek jelentkezését és hatásait foglalja össze egy gazdasági egység, a zómmel Somogyban elterülő mernyei uradalom vizsgálatával. A munka a legfontosabb termelési tényezők szerepének, az ágazati kapcsolatok kiszélesedésének és egyre szorosabbá válásának elemzésével azt a folyamatot mutatja be, amelynek kezdőpontján a nagyüzemi termelés bizonyos elemeit is tartalmazó árutermelő majorsági nagybirtok, a végén pedig az intenzív termelés majdnem minden feltételével rendelkező nagyüzem található. Ez az időszak 1848-tól az első világháborúig terjed.

Zsigmond László: CLAUDE-HENRI DE SAINT-SIMON. A XIX. század politikai gondolkodásának történetéből. Akadémiai Kiadó, 1977. 290 l. Ára 71 Ft.

Saint-Simon vállalkozott elsőként a társadalommal foglalkozó tudomány — a mai szociológia ősenek — kidolgozására és megalapozására. Munkásságának részletes megismerése készítette arra a szerzőt, hogy feladja korábbi tervét — mely szerint a XVIII—XIX. századbeli francia gondolkodás főbb irányzataival kívánt foglalkozni — és Saint Simon életművét állítsa monográfiájának középpontjába.

A könyv fejezetei: I. A tudomány megszervezésétől a társadalom újjászervezéséig. 1802—1815. II. Az emberről szóló tudomány: az ipari társadalom elméleti alapja és politikai irányelve. 1816—1822. III. A társadalom tudományától az emberiség vallásáig. 1823—1825.

## Pszichológia

PEDAGÓGIAI SZOCIÁLPSZICHOLÓGIA. Válogatta és szerkesztette: *Pataki Ferenc*. Gondolat Kiadó, 1976. 728 l. Ára 76 Ft.

A kötet szemelvényei jórészt az alkalmazott pszichológia műfajába sorolhatók. Kiválogatási és rendszerező szempontjuk, egységesítő elvük meghatározott gyakorlati szükségletekből ered: az intézményes nevelésügy, az iskolai pedagógiai gyakorlat időszerű hazai szükségleteiből. A tanulmányok a szocializációs folyamat jelenségeit a gyermekkor és a serdülőkor társas kapcsolatainak alakulását, a pedagógus és tanítvány viszonyát, a tanulás során érvényesülő szociálpszichológiai tényezőket tárják fel. E témakörökben elméleti tanulmányokkal és kísérleteket részletesen bemutató írásokkal egyaránt találkozhat az olvasó. A gyűjtemény nagyobb gondolati egységei: Szocializáció és nevelés. — Társas-közösségi szerkezetek és folyamatok a nevelésben. — Szociálpszichológiai tényezők az oktatásban. — A bevezető tanulmány Pataki Ferenc munkája.

## Közgazdaságtudományok

*Papanek Gábor*: AZ IPARI TERMÉKSZERKEZET JAVÍTÁSÁNAK IDŐSZERŰ FELADATAI. Időszerű közgazdasági kérdések. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 169 l. Ára 13 Ft.

A szerző időszerű témát dolgoz fel: egyrészt az ipar- és iparvállalati gazdaságtannak a mikrostruktúra fejlesztésével kapcsolatos elveit, másrészt a szerkezet-átalakítások gyakorlatában az elmúlt években szerzett tapasztalatokat ismerteti. Tudományos igénnyel, gyakorlati szempontból is hasznosítható módon, kritikával tárja fel iparunk jelenlegi helyzetét. Áttekintve a termékszerkezet fejlesztés lehetséges módszereit, az elemzésekből folyó teendőket is felvázolja, ismerteti például a specializáció, a diverzifikáció, a minőségszabályozás, a hatékonyságnövelés és a marketingtevékenység fokozásában rejlő lehetőségeket.

INPUT-OUTPUT TECHNIQUES (A II. Magyar Ágazati Kapcsolati Mérleg (ÁKM) Konferencia). Szerkesztette *Csepinszky Andor*. Angol nyelven. Akadémiai Kiadó, 1976. 408 l. Ára 250 Ft.

Az ágazati kapcsolati mérleg a gazdaságon belül az egyes ágazatok egymás közötti kapcsolatait mutatja ki. E számításmódot Magyarországon másfél évtizede alkalmazzák. Ez a kötet a II. magyar ÁKM konferencia anyagát tartalmazza. A mérlegek tervezési célra való felhasználásának témakörében a szerzők egyfelől a tervezés igényeit, másfelől a statisztika lehetőségeit tárgyalják. A dolgozatok egy része azokat az eredményeket ismerteti, amelyeket a gazdasági elemzés különböző területein az ágazati kapcsolat mérlegén kidolgozott modellek alkalmazásával értek. A modellszerkesztési és alkalmazási munka matematikai problémáinak tárgyalása zárja a kötetet.

## Állam- és jogtudományok

*Róza János*: SZEXUÁLIS BŰNÖZÉS. Az Országos Kriminológiai és Kriminalisztikai Intézet Tudományos Kiadványai. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 422 l. Ára 60 Ft.

A könyv szerzője arra vállalkozott hogy a szexuális bűnözés hazánkban is vizsgált kérdéseit mutassa be. Empirikus kutatások, a bíróság elé került konkrét bűnügyek iratanyagának tanulmányozása, a bűnügyekben szereplő személyekkel készített interjúk, pszichiáterek és pszichológusok megállapítása, valamint hazai és külföldi szexológusok és kriminológusok megfigyelései alapján ismerteti ennek a vizsgálatnak néhány eredményét, a szexuális bűncselekmények hátterét, elkövetőjük személyiségét és az elkövetésben szerepet játszó legfontosabb okokat is feltárva.

*Sarlós Béla*: KÖZIGAZGATÁS ÉS HATALOMPOLITIKA A DUALIZMUS RENDSZERÉBEN. Akadémiai Kiadó, 1976. 277 l. Ára 69 Ft.

Az 1867-től 1918-ig terjedő időszak közigazgatási jogszabályait a szerző nem önmagukban ismerteti, hanem a dualizmus kormányzati, hatalmi eszközeivel való szoros összefüggésükben. Megvilágítja az országgyűlés, a kormány és az uralkodó közti hatalmi egyensúly, illetve túlsúly kérdéseit, az országgyűlés költségvetési jogkörében bekövetkezett változásokat. Kiemeli az alkotmányjogi garanciák jelentőségét a közigazgatási jogszabályok

létrehozásában és módosulásában; a közjogi biztosítékok részletes tárgyalásával pedig utat mutat az adóügyi igazgatás bonyolult labirintusában.

**Szamel Lajos:** A MAGYAR KÖZIGAZGATÁSTUDOMÁNY. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 412 l. Ára 56 Ft.

A szerző elsőként vállalkozott a magyar közigazgatástudomány első s egyszerűségeire egyetlen évszázada történetének megírására. A könyv első fejezete feltárja a közigazgatás tudományának előzményeit Magyarországon és bemutatja a kezdeti korszakot. Ezután vizsgálja a közigazgatási jogi dogmatika hazai megjelenését és fejlődését, illetőleg bemutatja Magyary Zoltán munkásságát, a Magyary-iskolát és a Közgazdaságtudomány című folyóiratot. A magyar polgári közigazgatástudomány néhány alapkérdésének vizsgálata után külön fejezet foglalkozik a felszabadulás utáni helyzettel és a jelenből következtethető, belátható jövővel.

## Általános kiadványok

**Beck Mihály:** TUDOMÁNY—ÁLTUDOMÁNY. Korunk tudománya. Akadémiai Kiadó, 1977. 130 l. Ára 16 Ft.

Az áltudomány tudományos mezbe öltöztetett, de az igazság becsületes vizsgálata helyett gyakran osztályok vagy egyének hatalmi, anyagi érdekeit szolgáló gondolatrendszer. Figyelman kívül hagyja a tényeket, helytelen módszereken és következtetéseken alapul. E definíció tükrében vizsgálja Beck Mihály a tudomány—áltudomány kérdését. Foglalkozik a csalással és öncsalással a tudományban. Bemutatja a piltolowni leletet, a Picet—Vogel-féle nádcukorszintézist és a Summerlin-esetet (a bőrátültetés immunreakciójának elmaradását hamisítással elérő kutatóról). Részletesen foglalkozik a viharágyúzás kérdésével és az alkimia régi és mai „titkaival”.

## Lexikon

**PEDAGÓGIAI LEXIKON.** 1. kötet: A—F. Főszerkesztő: Nagy Sándor. Akadémiai Kiadó, 1976. 512 l. Ára 124 Ft.

A lexikont szerkesztői négy, egyenként 5—600 oldalas kötetre tervezik. Hozzávetőleg nyolcezer címszava igyekszik választ adni minden nevelésmóleti, pedagógiai pszichológiai, didaktikai, metodikai,

neveléstörténeti, oktatásszervezeti, gyógy-pedagógiai, összehasonlító pedagógiai vagy személyekre vonatkozó kérdésre. Előzménye az 1934-ben megjelent két-kötetes Magyar Pedagógiai Lexikon.

**NYOMDAIPARI ENCIKLOPÉDIA.** Főszerkesztő: Gara Miklós. Műszaki Kiadó, 1977. 751 l. Ára 250 Ft

1973-ban ünnepelte a magyar társadalom a Hess András könyvnyomtató műhelyéből származó első hazai nyomtatott könyv, a Chronica Hungarorum megjelenésének ötszáz éves jubileumát. Azóta hazai nyomdaiparunk fejlődése hosszú utat tett meg — sok sikerrel és vargabetűvel. A most közreadott, hézagpótló enciklopédia a ma ismert nyomdaipari technológiákat és a hozzájuk kapcsolódó határterületeket is feldolgozza a természettudományos elméleti és műszaki ismeretekkel együtt. A könyv olyan színvonalon és tematikai felépítésben tárgyalja a nyomdaipari technológiákat, gépeket, hogy segédeszközként is alkalmas a különböző szintű szakmai oktatáshoz.

## Szótárak

**MAGYAR—OROSZ katonai SZÓTÁR.** A szótár szerkesztő bizottság vezetője: Tóth Lajos. Akadémia Kiadó, 1977. 1177 l. Ára 355 Ft.

Az 1952—53-ban megjelent első orosz—magyar, illetve magyar—orosz katonai szakszótár viszonylag szűkös szókészlete — de az 1966-ban megjelenté is — a hadügyben bekövetkezett ugrászerű fejlődés miatt elavult. Az új katonai szótár magában foglalja a hadtudomány, a hadügy, a honvédelem, a haditechnika manapság használatos szókészletének, valamint a jelenleg kutatás alatt álló hadtudományi témákban felmerült újszerű katonai kifejezéseknek nagy részét.

**ÚTISZÓTÁR. MAGYAR—LENGYEL—LENGYEL—MAGYAR.** Terra, 1977. 680 l. Ára 36 Ft.

A szótár szerkesztői a könnyű kezelhetőség által megszabott keretekben igyekeztek a használatnak minden olyan helyzetben nyelvi segítséget nyújtani, amely utazás és külföldi tartózkodás során elő szokott adódni. Azzal a céllal, hogy minél nagyobb szónagyot tömören és hamar megtalálhatóan közöljenek, a Kiadó egy-egy rendszerben olyan új szótártípust bocsát útjára, amely a lehetőséghez képest egyesíti az általános és szakszótárak, továbbá az idegen nyelvű társalgási könyvek, nyelvi kalauzok előnyeit.

**Összeállította: Rét Rózsa**

## Egy észrevétel a „Tudományos termelékenység törvényéhez”

Ruff Imre és Braun Tibor „A tudománymetria alkalmazása tudományágazati elemzésre I.” című cikkében (lásd: Magyar Tudomány 1977/2. 121. oldal) hivatkozik egy, A. J. Lotka által felállított törvényre, amely szerint ha  $n_{a,i}$  jelenti az  $i$  számú ( $i = 1, 2, \dots$ ) közleménnyel rendelkező szerzők számát,  $N_a$  pedig az összes szerzők számát, akkor

$$(1) \quad n_{a,i} = \frac{6}{\pi^2} N_a \frac{1}{i^2}.$$

Más szerzőkre hivatkozva ugyanitt olvasható: „részletesebb vizsgálatok kimutatták”, hogy a törvény általánosabb formájában  $1/i^2$  helyett  $1/i^m$  szerepel, ahol  $1 < m \leq 2$ ; (ritka esetben  $\sim 3$ ).

Amennyiben az (1) alatti összefüggésben  $n_{a,i}$  a pontosan  $i$  számú közleménnyel rendelkező szerzők számát jelöli (ennek az összefüggés jelölései szerint szükségképpen így kell lennie!), akkor  $n_{a,i}/N_a$  relatív gyakoriságot jelent, s így a  $\frac{6}{\pi^2} \frac{1}{i^2}$  felfogható úgy is, mint annak a valószínűsége, hogy egy szerzőnek pontosan  $i$  számú közleménye van. Ha tehát egy szerző által közzétett publikációk száma  $\xi$  (itt  $\xi$  valószínűségi változó), akkor (1)-re való tekintettel

$$(2) \quad P(\xi = i) = \frac{6}{\pi^2} \frac{1}{i^2} = p_i \quad (i = 1, 2, \dots).$$

$$\left( \text{Minthogy } \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i^2} = \frac{\pi^2}{6}, \text{ ezért } \sum_{i=1}^{\infty} p_i = 1. \right)$$

A közölt értelmezés mellett valamely szerző publikációinak átlagos száma a  $\xi$  várható értékével jellemezhető. Esetünkben  $\xi$  várható értéke:

$$(3) \quad M_2(\xi) = \sum_{i=1}^{\infty} i p_i = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{6}{\pi^2} \frac{i}{i^2} = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{6}{\pi^2} \frac{1}{i} = \infty,$$

ami nyilván nem felel meg a valóságnak.

Ezen az sem változtat, ha  $\frac{1}{i^2}$  helyett  $\frac{1}{i^m}$  kifejezést használunk, ahol  $1 < m \leq 2$ , mert  $M_m(\xi)$  értéke ekkor is végtelen.

Ha  $m \neq 2$ , akkor persze az  $\frac{1}{i^m}$  szorzófaktora is módosul. Általánosabb formában:

$$(4) \quad P(\xi = i) = \frac{1}{\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^m}} \cdot \frac{1}{i^m} \quad (m > 1),$$

és

$$(5) \quad M_m(\xi) = \frac{1}{\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^m}} \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i^{m-1}} < \infty, \quad \text{ha } m > 2.$$

A  $\xi$ -nek véges szórása pedig csak  $m > 3$  esetén van.

Az  $m$  értékének közel kellene esnie 2-höz, mert  $M_m(\xi)$  az  $m$  monoton csökkenő függvénye, és például  $M_4(\xi) = 1,11$ ;  $M_3(\xi) = 1,37$ . Ha viszont  $m \sim 2$ , a szórás nem lehet véges.

Összegzőképpen elmondható, hogy a közölt értelmezések és feltételek mellett a „tulajdon-eeloszlási törvényszerűség” a tudományos termelékenység jellemzésére a gyakorlatban csak  $m > 2$  esetén állhatja meg a helyét.

Ahhoz, hogy a szórás véges legyen,  $m$ -nek háromnál nagyobbnak kellene lennie. Ekkor viszont a várható érték közelébe esik, ami azt jelentené, hogy a publikálók átlagosan közel egy közleménnyel rendelkeznek. A gyakorlatban ez nyilvánvalóan nem teljesül. A közölteknek, illetve a kapott eredményeknek az a magyarázatuk, hogy a választott eloszlás-típus a gyakorlatban a tudományos termelékenységet „rosszul”, „ellentmondásosan” közelíti.

Dobó Andor

Содержание

СХХХVII общее собрание Венгерской Академии наук в 1977 году	
Янош Сентаготай: Вступительная речь президента	409
Ференц Марта: Отчетный доклад генерального секретаря Общему собранию ВАН	417
Т. Иван Беренд: Современная экономическая политика нашей страны и ее исторические взаимосвязи	429
Академические премии 1977 года	453

Дискуссия

Ференц Папп: Об иностранных словах	457
------------------------------------	-----

Интервью

Янош Сабо отвечает на вопрос о том, что стоит в центре внимания научного исследователя в области строительной промышленности и статс-секретаря Министерства строительства и градостроительства? (Иштван Хайдушка)	459
---	-----

Записки

Некоторые общие замечания о клевете и критике в области науки (Тибор Курай)	464
---	-----

Панорама

Иштван Ланг: Дискуссия по вопросам естественных наук на 19 общем собрании ЮНЕСКО	468
--	-----

Новые научные книги 483

Contents

The 137th General Assembly of the Year 1977 of the Hungarian Academy of Sciences	
J. Szentágotai: The President's Opening Address	409
F. Márta: The Secretary General's Report	417
I. T. Berend: Our Present Economic Policy in a Historical Context	429
The Prizes Awarded by the Academy in 1977	453

Discussion

F. Papp: On the Foreign Words	457
-------------------------------	-----

Interview

János Szabó Answers: What is on the Mind of the Researcher and Under-secretary of the Building Industry? (I. Hajduska)	459
--	-----

Notes

Some General Remarks on Slander and Criticism in Science (T. Király)	464
--	-----

Outlook

I. Láng: Debate on Natural Science in the 19th General Assembly of UNESCO	468
---	-----

New Scientific Books 483

## TARTALOMJEGYZÉK

### Az MTA 1977. évi 137. közgyűlése

<i>Szentágothai János</i> : Akadémiánk hivatása és a testületek feladatai .....	409
<i>Márta Ferenc</i> : Az akadémiai intézetek tevékenysége .....	417
<i>Berend T. Iván</i> : Mai gazdaságpolitikánk — történelmi összefüggésben .....	429
A Magyar Tudományos Akadémia 1977. évi közgyűlése .....	448
Az 1977. évi Akadémiai díjak .....	453

### Vita

<i>Papp Ferenc</i> : Az idegen szavakról .....	457
--	-----

### Interjú

Szabó János válaszol: Mi foglalkoztatja az építőipar kutatóját és államtitkárát? ( <i>Hajduska István</i> ) .....	459
--	-----

### Jegyzet

Néhány általános megjegyzés a rágalmazásról és a bírálatról a tudományban ( <i>Király Tibor</i> ) .....	464
---	-----

### Kitekintés

<i>Láng István</i> : Természettudományi vita az UNESCO 19. közgyűlésén .....	468
Milyen gyakran és miért születnek hamis kutatási eredmények? ( <i>P. G. P.</i> ) .....	473

### Megemlékezés

<i>Hajnal András</i> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">Péter Rózsa</span> .....	477
A Tudományos Minősítő Bizottság hírei .....	479

### Könyvszemle

Domokos Péter: Az udmurt irodalom története ( <i>Bereczki Gábor</i> ) .....	482
Új tudományos könyvek .....	483

### Utóhang

Egy észrevétel a „Tudományos termelékenység törvényéhez” ( <i>Dobó Andor</i> ) ....	488
---	-----





307696

# MAGYAR Tudomány

## A TARTALOMBÓL:

K+F, avagy a tudományos kutatás  
haszna

✱

Korunk eszmei áramlatai és a mai francia  
irodalom

✱

Szakmai kritika és értékrend a történet-  
tudományban

✱

A világgazdasági korszakváltásról

✱

Adalékok a cigánygyermek társadalmi  
beilleszkedésének kérdéséhez

✱

A matematika hazai alkalmazásainak hely-  
zete

✱

Somos András válaszol: tudják-e a kuta-  
tók, mennyi a zöldség ára?

✱

Vita az idegen szavakról

7-8

1977

**Akadémiai Kiadó, Budapest**

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet — Új folyam XXII. kötet. 7—8. szám

1977. július—augusztus

✱

FŐSZERKESZTŐ

Kőpeczi Béla

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Láng Géza, Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI

ARATÓ MÁTYÁS, a matematikai tudományok doktora, igazgató (Számítógépkalkulációs Kutatóintézet); BARNA GYÖRGY, a műszaki tudományok kandidátusa, osztályvezető (OMKDK); BARTA JÁNOS lev. tag; BECK MIHÁLY lev. tag, egy. tanár (KLTE); BOCSÁNCZY JÁNOS, a műszaki tudományok kandidátusa, egy. tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem); DARVAS GYÖRGY tud. munkatárs (MTA Tudományszervezési Csoportja); GERGELY ANDRÁS egy. adjunktus (ELTE); GUCCI LÁSZLÓ, a kémiai tudományok doktora, tud. tanácsadó (MTA Izotóp Intézete); HAJDUSKA ISTVÁN újságíró; HANÁK PÉTER, a történelemtudományok kandidátusa, osztályvezető (MTA Történettudományi Intézete); HELLER LÁSZLÓ r. tag, egy. tanár (BME); KÁLMÁN BÉLA lev. tag, egy. tanár (KLTE); KÖPECZI BÉLA r. tag, az MTA főtitkárhelyettese; LÁSZLÓ GÁBOR mérnök (Erőmű- és Hálózattervező Vállalat); MARIK MIKLÓS, a fizikai tudományok kandidátusa, egy. docens (ELTE); SIKLÓS TIVADAR, a fizikai tudományok doktora, a Szilárdtestfizikai Komplex Bizottság titkára; SIMAI MIHÁLY lev. tag, igazgatóhelyettes (MTA Világgazdasági Kutatóintézet); SÜLE JENŐ szerkesztő (Akadémiai Kiadó); SZALAI SÁNDOR r. tag, az MTA Tudományszervezési Csoportjának tud. tanácsadója; TAMÁS PÁL tud. titkár (MTA Szociológiai Kutatóintézet); TOMAI ÉVA tud. munkatárs (Országos Közegészségügyi Intézet); VAJDA GYÖRGY lev. tag, igazgató (Villamosenergia-ipari Kutatóintézet); VOGL MÁRIA lev. tag, a Magyar Állami Földtani Intézet tud. tanácsadója; VOSZKA RUDOLF, a fizikai tudományok kandidátusa, tud. igazgató (MTA Kristályfizikai Kutatólaboratóriuma).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára, az AKADEMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21. Telefon: 111-010. Pénzforgalmi jelzőszám: 215—11488) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185—680). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúsítóhelyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Kiskereskedelmi Vállalat (H-1389 Budapest 62, Postafiók 149)

## K+F, AVAGY A TUDOMÁNYOS KUTATÁS HASZNA

*Első hallásra szinte ijesztően hangzik: a KSH most közzétett adatai szerint 1975-ben kerek 14 milliárd forintot fordítottunk tudományos kutatásra. Ez több, mint textiliparunk 1975. évi egész termelésének értéke, s nem nagyon sokkal marad el ugyanazon évi villamos energia-termelésünk teljes értéke mögött. Vajon eleget kap-e az ország a tudománytól cserébe ilyen nagyságrendű kutatási ráfordításokért?*

*E kérdés megfelelő mérlegeléséhez persze tudni kell, hogy az, amit a KSH-statisztika hagyományos elnevezéssel mint „tudományos kutatás”-t tart számon, csak kisebb részt tartozik az elsődlegesen tudományos ismereteink módszeres gyarapítására és elmélyítésére irányuló megismerő tevékenységek, azaz a szorosabb értelemben vett tudományos kutatómunkák körébe. A „tudományos kutatás” címszava alatt nyilvántartott tevékenységek túlnyomó részét ma már olyan vizsgálódások, kísérleti és tervező-szervező munkálatok teszik ki, amelyeknek elsődleges célja a hazai termelési gyakorlat, ill. a hazai műszaki fejlesztés bizonyos adott problémáinak és szűk keresztmetszeteinek megoldása, mégpedig javarészt már meglevő (hazai és külföldi) tudományos kutatási eredmények és már kialakult tudományos módszerek, technikák, műszerek stb. felhasználásával. Ez társadalmi-gazdasági szempontból rendkívül fontos tevékenység, nagy tudományos felkészültséget is igényel, de a szorosabb értelemben vett tudományos kutatástól mégis annyiban különbözik, hogy csak alkalmanként gyarapítja új megismerésekkel a tudományt, s nem is ez a közvetlen célja. Ezért ezt a típusú tudományos tevékenységet — éles határ nélkül — mint „fejlesztés”-t szoktuk megkülönböztetni az elsődlegesen megismerési célú, azaz új tudományos felismerésekre törekvő, bár olykor akár minden további fejlesztő munka nélkül is a társadalmi gyakorlatban hasznosítható eredményeket nyújtó „kutatás”-tól.*

*Amit KSH-statisztikánk „tudományos kutatás” címén nyilvántart, az a hazai kutatási és fejlesztési tevékenységek együttese, az ún. kutatás-fejlesztés, a sokat emlegetett K+F.*

*Ezt azért érdemes hangsúlyozni, nehogy az, aki a KSH „Tudományos kutatás — 1975” című vaskos adatgyűjteményét kézbe veszi, valahogy arra gondoljon, hogy ebből főleg az ember világának, a társadalomnak és a természetnek mély titkait és rejtett törvényszerűségeit fürkésző tudorok, például bölcselők, absztrakt formulákkal bajlódó matematikusok, szemüket távcsövekre vagy górcsőkre tapasztó természetbúvárok, fakult okleveleket betűzgető historikusok, s más effajta — Arany János szavaival élve — nagy tudományú, de kevés vágott dohányú tudósok tevékenységéről fog értesülni. Igaz, ezek a büszke „célkutatók” részéről gyakran „hobby-kutatóknak” csúfolt és forintban kiszámítható népgazdasági hasznót csak ritkán produkáló tudósok sem vesztek még ki — szerencsére, mert mint hamarosan látni fogjuk, azért órájuk is szükség van! —, hanem azt a 14 milliárd forintot zömében persze nem az ő munkájukra költjük.*

Szögezzük le számszerűen, hogy az „ijesztő” 14 milliárdból kerek 10 milliárd forint nem az állami költségvetésből eredt, hanem azt — az országos műszaki fejlesztési alap képzésére vonatkozó szabályok szerint — az ipari termelés tartalékolta és fordította úgyszólván teljes egészében önmaga műszaki fejlesztésének céljára.

Ennek a 10 milliárdnak a felhasználásáról nagyobbik felében közvetlenül az ipari termelővállalatok, kisebbik felében az ipari tárcák és az OMFB diszponáltak, természetesen a műszaki fejlesztési alap felhasználására vonatkozó előírások szerint. Ily módon a 10 milliárdos alaptól történt ráfordítások elsősorban (szakértő becslések szerint 70%-ban) konkrét gyártástechnológiák és gyártmányok fejlesztésére szolgáltak. Ha tehát egyáltalán v i z s g á l a t i jellegűek voltak a fejlesztési tevékenységek és nem például licenciák vagy, „know-how” külföldről való megvásárlására típusos szerkesztési feladatok megoldására, szakképzési és dokumentációs költségek fedezésére stb. irányultak, akkor is csak ritkábban tartoztak a szorosabb értelemben vett tudományos kutatások körébe, hanem a már említett módon, a termelési gyakorlat, ill. a műszaki fejlesztés problémáinak már meglevő tudományos eredmények és már kialakult tudományos módszerek, technikák, műszerek stb. alkalmazásával történő, közvetlen gazdasági hasznosságú megoldására irányultak.

Ha viszont ez így van — s az adatok valóban ezt tanúsítják —, akkor az a szinte brutális élességgel megfogalmazott, de azért egyáltalán nem jogtalan kérdés, hogy vajon eleget kap-e az ország a tudománytól cserébe évi 14 milliárdos nagyságrendű kutatási ráfordításokért, jó kétharmad részben (ti. 10 milliárd forint erejéig) nem a szorosabb értelemben vett tudományos kutatás, hanem a műszaki fejlesztés felé irányul. Más szóval, akkor a kérdés jó kétharmad részben így is megfogalmazható: eleget kap-e az ország cserébe azért a 10 milliárdért, amit műszaki fejlesztési tevékenységekre fordít a  $K+F$  keretében? Röviden: Eléggé hasznothajtó-e a 14 milliárdos  $K+F$ -ből a 10 milliárdos  $F$ ?

Ezt a „részlet-kérdést” bizonyos megközelítő pontossággal elvben aránylag könnyen meg lehetne válaszolni, csak hát őszintén szólva nemigen tudunk átfogóbb jellegű hazai vizsgálódásokról ebben az irányban. Nálunk inkább a n e m műszaki fejlesztési célokra irányuló kutatások hasznosságát szokták firtatni. Durván szólva azt, hogy mi lesz a 14 milliárdból 4 milliárddal. Mintha a műszaki fejlesztési célokra költött 10 milliárdról szinte magától értetődő volna, hogy az „jó helyre megy”.

Ez azonban egyáltalán nem magától értetődő. A szóban forgó fejlesztési ráfordítások zöme ugyanis olyan — túlnyomórészt a hazai gyártási technológia fejlesztését és a hazai gyártmányfejlesztést célzó — tevékenységek fedezetére szolgál, amelyeket akkor és csak akkor érdemes végrehajtani, ha t ö b b gazdasági hasznót hoznak, mint amennyibe kerülnek, sőt, ha kimutatható, hogy más fejlesztési feladatok megoldásával, mint amilyenekre a ráfordítástörténi, nem lehetne m é g t ö b b gazdasági hasznót elérni. Persze a fejlesztési tevékenységek népgazdasági hasznát sokféleképpen jelentkezhetik: nagyobb termelési eredményben, jobb minőségű termékekben, fokozott exportképességben, deviza-, nyersanyag- és költségmegtakarításban és így tovább. De mindez többé-kevésbé jól „forintosítható”. Mindenesetre feltehető és vizsgálatra érdemes az a kérdés, akárcsak becslésszerű megközelítéssel, hány milliárd forint népgazdasági hasznót hoz az a 10 milliárd forint, amit a  $K+F$  keretében f e j l e s z t é s r e költünk? Lehet persze, hogy van erre vonatkozólag valahol valami „könyvelés”, de ennek eredményét nem ismerjük. Ha ismerjük, akkor feltennék azt a kérdést is, hogy vajon a feladatok optimálisabb megválasztása és a fejlesztés jobb megszervezése révén nem lehetne-e a fejlesztési tevékenység netán kimutatott ik sz milliárd forint népgazdasági hasznát még húsz, ötven



vagy akár százötven százalékkal megnövelni. Kiderülhetne például, hogy népgazdasági érdekek fűződhetnek a fejlesztési ráfordítások — az  $F$  — megduplázásához, csökkentéséhez, vagy egészen más termelési szektorokra való átirányításához. Ki tudhatja ezt megfelelő adatszerű elemzések híján? Mindenesetre a fejlesztési tevékenység hatékonyságának van egy globális mércéje: a gazdasági haszon. Az  $F$ -ráfordításnak a szó szoros értelmében ki kell fizetődnie, forintban kikalkulálható hasznot kell hoznia előbb vagy utóbb a népgazdaság számára, hiszen ezért csináljuk.

De nem akarjuk Bodóné példáját követni, aki mindig másról beszél, amikor a bor árát kéri, s ezért most rátérünk arra az anyagilag ugyan kisebb súlyú, de mégiscsak igen lényeges másik „részlet-kérdésre”, hogy vajon eleget kap-e az ország cserébe azért a 4 milliárdért, amit a 14 milliárdos  $K + F$ -ből a szorosabb értelemben vett kutatásra, vagyis a  $K$ -ra fordít.

Bár ebben a 4 milliárdos  $K$ -keretben nem kevés olyan szaktudományos (pl. fizikai, kémiai, geológiai, farmakológiai, gazdaság- és szervezéstudományi) kutatás is folyik, amelynek adott esetben forintban kiszámítható gazdasági haszna van vagy lehet, azaz a kutatási ráfordítások közvetlen megtérülésének követelményét a  $K$ -keretbe tartozó kutatásokkal szemben általában véve nem vethetjük fel. Nyíltan meg kell mondani, hogy — a fejlesztéssel ellentétben — a szorosabb értelemben vett, vagyis elsődlegesen megismerő célú tudományos kutatást egészben véve csakis társadalmi hasznossága alapján értékelhetjük. Mármost miben rejlik a közvetlen gazdasági hasznot nem hajtó tudományos kutatások társadalmi haszna?

Nos, erről köteteket lehetne írni (írtak is!), de ennek a rövid cikknek a keretében talán leginkább egy kis példabeszéddel válaszolhatunk rá.

Kopernikusz kimutatta, hogy nem a Nap forog a Föld körül, hanem a Nap körül a Föld meg a többi bolygó. Ez kétségkívül jelentős kutatási eredmény volt, ámde gazdasági hasznát mindmáig nemigen láttuk, társadalmi hasznát pedig nehéz lett volna előre látni. Szóval csak amolyan hobby-kutatási eredmény volt. Értéke mindössze abban rejlett, hogy megváltoztatta a világot, mégpedig elsősorban az emberek tudatára, tudására és társadalmi magatartására való kihatása révén. Mint ma már tudjuk, rendkívül fontos szerephez jutott az egyházi uralom és a feudális rend megdöntésében, a babonás világszemlélet felszámolásában, az embereknek a tudományos igazságokhoz és az ésszerű érvelésekhez való egész újkori hozzáállásának kialakításában. Ki tudná például elképzelni modern ipari termelőberendezések kezelését olyan emberek által, akik többek közt azt hiszik, hogy a Föld a világmindenség középpontja, amely egy helyben áll, miközben körülötte forog a Nap és az égbolt minden csillaga, mert hiszen így teremttette meg az isten és az égboltra tekintve saját szemünkkel is így látjuk. . . Kopernikusz felfedezésének „gyakorlati alkalmazásait” még ma sem igen leltük meg, csak éppen modern társadalom, modern kultúra és — mint imént rámutattunk — modern termelés sem lehetne nélküle.

Azután itt van ennek a Gregor Mendel nevű hobby-kutatónak az esete, aki azzal a nyilvánvalóan nevetéses problémával foglalkozott, hogy piros és fehér virágú borsók keresztezéséből mennyi piros, fehér vagy éppen rózsaszín virágú borsó születik. Holott ez gyakorlatilag igazán mindegy, hiszen borsóvirágot nem szoktunk a gomblyukunkba tűzni. Mint ismeretes, Mendel már régen halott volt, hobbyjával együtt, amikor kiderült, hogy az egész modern genetika alapjául szolgáló (mellékesen a növénynemesítés és állattenyésztés gyakorlatában azóta már rég nélkülözhetetlenné vált) tudományos összefüggésekre bukkant.

Hozzátehetjük még, hogy Einstein, Planck, Rutherford, Bohr, Heisenberg, Schrödinger, Dirac, Joliot-Curie és társaik a századfordulótól kezdve kerek négy

évtizeden át óriási költséggel és fáradsággal kutatták — pusztán a megismerés vágyától vezettetve — az anyag és az energia rejtett szerkezetét. Kutatásaiknak négy évtizeden át szinte semmi gyakorlatilag hasznosítható eredménye nem mutatkozott. Őket döbbenette meg legjobban, amikor a harmincas évek vége felé kiderült, hogy a termelés és pusztítás céljára egyaránt hasznosítható atomenergia kimeríthetetlen forrásait fedezték fel. Ők sem voltak eredetileg „célkutatók”.

Ellenérvként természetesen felhozható, hogy „kis ország vagyunk”, „anyagi eszközeink szerények”, s hát „miféle valószínűsége van annak, hogy a mi 4 milliárdos K-keretünkben akár csak egy vagy egynéhány kopernikuszi, einsteini, plancki, mendeli, meg efféle egészen alapvető kutatási eredmény fog megszületni?”

A válasz erre többreüt:

1. Kopernikuszi méretű és kihatású kutatási eredmények mindenütt ritkák. Viszont az egész modern világfejlődés azt tanúsítja, hogy a tudományos megismerő tevékenység millió kisebb és nagyobb eredményének az oktatás, a művelődés, a társadalmi kommunikáció és a mindennapi anyagi gyakorlat egész kapilláris hálózatában való szétáradása az, ami körülünk az egész társadalmi haladás egyik legfontosabb hajtóereje. Egy viszonylag kicsiny és szerény anyagi eszközökkel rendelkező ország, amely a szükséges korszerű tudományos ismereteknek csak csekély hányadát nyerheti a saját kutatásaiból, különösen rákényszerült arra, hogy viszonylag igen sokat költsön tudományos kutatóapparátusának fenntartására és fejlesztésére. A helyzet ugyanis az, hogy a világméretű tudományos kutatás korszerű eredményeit átvenni és elsajátítani is csak a tudományos kutatásban való aktív részvétel útján lehet. Épp a tudományos megismerés legújabb irányait, módszereit és eredményeit lehet legkevésbé felismernie és elsajátítani annak, aki nem folytat maga is aktívan korszerű szintű megismerő kutatást.

2. De ha csupán a közvetlenül gazdasági hasznot hajtani hivatott fejlesztési tevékenységet nézzük, máris fel lehet tenni — Marx nevezetes mondását variálva — a kérdést: Ki fejleszti a fejlesztőket? Azt a magas fokú tudományos felkészültséget és hozzáértést, amire a modern műszaki fejlesztésben, különösen pedig a fejlesztés konkrét céljainak és eszközeinek megfelelő megválasztásában szükség van, csak a megismerő jellegű tudományos kutatás iskolájában lehet megszerezni. Nem hiába panaszkodunk arra, hogy egyetemi szakképzésünkben túl kevés szerep jut a kutatásnak, nem hiába törekszünk kiemelten felsőoktatási kutatóhelyeink színvonalának és aktivitásának növelésére!

Bizonyos határok között kétségkívül jogosan kívánhatjuk meg még az elsődlegesen megismerő célú kutatástól is azt, hogy prioritást adjon olyan kérdések vizsgálatának, amelyek a hazai társadalmi gyakorlat konkrét és sürgető problémáinak megoldására vezethetnek. Viszont azért itt józan mértéktartásra van szükség.

Először is egy konkrét és sürgető gyakorlati probléma kutatási úton való megoldása sok esetben nem érhető el csupán magának a szóban forgó problémának a vizsgálata útján, hanem számos más, ettől független és sokszor előre sem látható tudományos kérdés előzetes megoldását igényli. (A rákos sejtek és kórfolyamatok vizsgálata a mai rákkutatásnak csak egy töredékét teszi ki. Minden jel arra mutat, hogy jórészt az egészen távolieső területeken végzett és sokkal átfogóbb jellegű biológiai és biokémiai alapkutatásokon múlik majd a rák-probléma megoldása.)

Továbbá — s ez talán még lényegesebb — a tudományos kutatómunka a legtöbb esetben igen időigényes. A társadalmi gyakorlat konkrét és sürgető problémáinak kutatási úton való megoldása gyakran éppen azért nem lehetséges vagy nem vezet kielégítő eredményre, mert mire a kutatási eredmény — rendszerint sok éves „átfutással” — kiérlelődik, addigra az illető konkrét és sürgető problémát a társa-

dalom valami úton-módon már gyakorlatilag áthidalta vagy jól-rosszul megoldotta, s egészen más konkrét és sürgető társadalmi szükségletek merültek fel.

Magyarán: tudományos kutatási eredményeket sajnos általában nem lehet „a szegről leakasztani”, amikor a társadalmi gyakorlatnak éppen szüksége volna rájuk.

Ebből viszont megint csak nem az következik, hogy a szorosabb értelemben vett tudományos kutatásnak kevés a társadalmi haszna, hanem az, hogy a tudományos megismerő tevékenységnek sok éves előtárral kell dolgoznia: igen jelentékeny részben nem a pillanatnyilag aktuális, hanem a távlati és részben még előre sem látható társadalmi és tudományos szükségletek kielégítésére kell felkészülnie.

Ez az előtartási és felkészültségi követelmény az egyik oka annak, amiért éppen a K-keretet — a szorosabb értelemben vett tudományos kutatás anyagi keretét — nem mai, hanem távlati társadalmi szükségleteinkhez és lehetőségeinkhez kell hozzáigazítanunk, azaz egyelőre és előre láthatólag még jó időn át nemzeti jövedelmünk mindenkor aktuális növekedését valamennyire meghaladó ütemben kell növelnünk ilyen természetű tudományos ráfordításainkat.

A másik ok az, hogy a fejlett szocializmus építésének során nem lineárisan és nem is a nemzeti termelés növekedésének arányában, hanem ennél sokkalta dinamikusabban növekszenek a társadalomtervezésnek, társadalomszervezésnek és társadalmi igazgatásnak azok a tudományos szükségletei, amelyeknek kielégítésére elsősorban a K-keretben folytatott tudományos kutatások szolgálnak.

Szocialista fejlődésünk mostani szakaszában még ipari termelésünk hatékonyságának növelése is legalább olyan mértékben múlik az emberek tudatának, társadalom- és természettudományi ismeretszintjének, testi-lelki egészségének, mindennapi életviszonyainak és munkához való hozzáállásának fejlődésétől, mint magától a műszaki fejlesztéstől.

Végeredményben a tudományos kutatás társadalmi hasznát nálunk ma a fejlett szocializmus építésének követelményei határozzák meg. Fejlett szocializmuson pedig a tudományos szocializmus megvalósulását értjük. A tudományos megismerő tevékenység kiemelt fejlesztésének szükségessége már ebből is világosan kitűnik.

Szalai Sándor

Köpeczi Béla

KORUNK ESZMEI ÁRAMLATAI ÉS A MAI  
FRANCIA IRODALOM\*

Célom, hogy az elmúlt három évtized francia irodalmi termését korunk eszmetörténete szemszögéből vizsgáljam, de úgy, hogy a leglényegesebb folyamatokat emeljem ki, s így vonjak le bizonyos általános, nemcsak a francia fejlődésre jellemző következtetéseket.

Franciaországban 1945 után a gazdasági fejlődés és a társadalmi struktúra megváltozása következtében kiéleződött a harc nem is csak a forradalmi munkásmozgalom és a polgárság, hanem a polgárságon belül is a különböző rétegek és csoportok között, s ez maga után vonta az eszmei polarizálódást, differenciálódást és labilitást. Az elnyomott kultúrában uralkodó irányzat a marxizmus lett, amely sokáig úgy jelentkezett, mint a kommunisták és a velük rokonszenvezők ideológiája, később a kispolgári irányzatokat is befolyásolta, amelyek elfogadták gazdasági elemzését és társadalomkritikáját, de forradalmi cselekvési programját vagy elutasították vagy az utópiába torzították.

A második világháború után a polgárság különböző rétegeinek körében a leghatásosabbnak az ún. harmadik utas ideológiák mutatkoztak. Így egy évtizedig a szociáldemokratizmus a politikában és az egzisztencializmus a kultúrában, bár jelentős táborra volt mindkét területen a gyakran nacionalizmussal párosuló reform-katolicizmusnak is. Később a tudományos-technikai forradalom és a neokapitalista fejlődés hatására a harmadik utas értelmiség köreiben neopozitivistai irányzatok jelentkeztek, amelyeket a hatvanas évek végén háttérbe szorítottak az „új baloldal” irracionalista megnyilvánulásai.

Bizonyos zavarodottság után az ötvenes évek elejétől az uralkodó polgári ideológia a nemzeteszmet is felhasználó technokratizmus optimista változatát karolta fel, amely pozitivistai filozófiák hatása alatt álló művészeti irányzatokat, illetve a fogyasztói ideálokat szolgáló tömegkultúrát támogatta. A legutóbbi időkben a technokrata ideológia pesszimista változata jelentkezett, amelyhez az irracionalista filozófiák és kulturális megnyilvánulások kötődnek. Ebben az eszmei légkörben alakultak ki — a társadalmi mozgást kifejező áramlatokhoz kapcsolódva — az irodalmi irányzatok és iskolák.

## 2.

A francia irodalom esetében az eszmetörténeti megközelítést megkönnyíti az irodalmi kritika, amely nem pusztán napi kritika, hanem a legtöbbször esszéisztikus formában jelentkező irodalomtörténet és irodalomelmélet is, s amely közvetít a társadalom, a kultúra és az irodalom között, sőt gyakran az irodalom teoretikus szócsöve, irányzatok tudatosítója és terjesztője.

\* Az 1977. február 21-én elhangzott székfoglaló előadás.



Kicsit maliciózusan azt lehetne mondani, hogy Franciaországban ma fontosabb az, amit az irodalomról írnak, mint maga az irodalom. Erre a kijelentésre indít az „új kritika” viharos jelentkezése és a vele kapcsolatos értelmiségi háborúság.

Az „új kritikának” több áramlata alakult ki, az egzisztencialista-fenomenológiai, amelynek Georges Poulet vagy Jean-Pierre Richard a képviselője, s eszményének a Prousttal kezdődő, Sartre-ig tartó irodalmat tekinti, a pszichokritika, amelynek olyan szerzői vannak, mint Charles Mauron, aki az új irodalomból főleg Mallarmét tanulmányozta a gyermekkori élmények szempontjából, a szociológiai genetikus-strukturalista Lucien Goldmann iskolája, aki a fiatal Lukácsból is merítő módszerét Malraux prózájára és az „új regényre” alkalmazta, s végül a nyelvészeti strukturalizmusból kiinduló Roland Barthes szemiológiája, amely az „új regényhez” és a „textuális íráshoz” kapcsolódik.

A két fő irányzat a mai irodalmi fejlődés befolyásolása szempontjából kétségtelenül az egzisztencialista-fenomenológiai és a strukturalista-szemiotikai kritika, amelyek egyformán támaszkodnak a pszichoanalízisre. Az első kezdeményezője, J. P. Sartre, aki a második világháború után megjelent *Mi az irodalom?* c. tanulmányában az irodalom és főleg a próza és a dráma feladatát abban látja, hogy felhívja az egyént a lét autentikus megélésére, a szabadság megvalósítására, egy etikailag-társadalmilag meg nem határozott elkötelezettség névében. Esztétikájában az irodalmi művet a képzelet termékének tekinti, amely azonban jeleket és jelenségeket ragad meg a való világából s képes intellektuálisan is hatni.

Ezzel a felfogással szemben Barthes már 1953-ban az irodalmat elszakítja társadalmi funkciójától s az *écriture*-t, az „írást” „formális valóságnak” tartja, „amely funkciót fejez ki, viszonyt az alkotás és a társadalom között, irodalmi nyelv, amelyet a társadalmi rendeltetés alakít ki. Forma, amelyet az emberi intenció ragad meg és amely hozzákötődik a történelem nagy válságaihoz.”

A társadalmat az „írás” tehát csak passzívan „éli meg”, feladata önálló életet kezdeményezni, még pedig a nyelvi kísérletezés segítségével. Húsz év tapasztalatai után Barthes, akit most választottak meg a Collège de France-on az irodalmi szemiológia tanárává, az *écriture*-et a szöveggel, a textussal azonosítja, amely harc a „fasiszta”, mert kifejezésre kényszerítő nyelv ellen s harc a valóság ábrázolására, bár az lényegében ábrázolhatatlan. Az irodalom értékét az adja meg, hogy mennyire tud eltérni a nyelvi kényszertől s mit tud meghódítani a valóságból.

Az „új kritika” körüli vitákba a marxisták is bekapcsolódtak. 1970 áprilisában a *Nouvelle Critique* című marxista folyóirat eszmecserét szervezett *Irodalom és ideológiák* címen, amelyen részt vettek a strukturalista *Tel Quel*, a *Change* és az új költészetet képviselő *Action poétique* c. folyóiratok munkatársai is. A Cluny-i vitán mindenki elismerte az irodalom történeti-társadalmi meghatározottságát, de különböző következtetéseket vontak le belőle. A marxisták elfogadva az újítás jogosságát, nem mondhattak le az irodalom társadalmi funkciójáról, az „új baloldallal” rokonszenvezők lényegében a proletkultos felfogást fogalmazták meg, a többség megmaradt a „kísérletező irodalom” semleges jelszavánál. Az „új kritika” visszavonulóban van, de a mai társadalmi és kulturális helyzetből sarjadó kritikai irányzatok még nem alakultak ki.

Az utolsó húsz esztendőben a francia irodalomban a leghangosabban a neo-avant-garde jelentkezett, amelyhez két tendencia tartozik, az egyik a kísérletezést elsősorban új nyelverteremtési feladatként fogja fel, kapcsolódik a fenomenológiai-strukturalista áramlatokhoz, a másik az irodalom segítségével akarja forradalmasítani a világot és különösen az életformát, s ez a misztikus irracionális irányzatokhoz kötődik.

Az elsőhöz sorolhatjuk az „új regényt”, amelynek képviselői közt Alain Robbe-Grillet-t, Michel Butor-t, Nathalie Sarraute-ot szokták emlegetni. A nagyon is különböző módszerekkel dolgozó írók e csoportjának legismertebbé vált ideológusa, A. Robbe-Grillet azt fejt ki, hogy a „világ se nem jelentéssel teli, se nem abszurd. Egyszerűen van . . . A 'jelentések' (pszichológiai, társadalmi, funkcionális jelentések) univerzuma helyett szolidabb és közvetlenebb világot kell szerkeszteni.” Az „új regény” ezt akarja tenni, amikor nem keresi a világ értelmét, hanem egyszerűen leírja azt, kizárva belőle az embert. A filmmel is foglalkozó teoretikus legjellemzőbb szépirodalmi munkáiban *A labirintusban*, *A kék szőnyegben* vagy a *Pillanatfelvételekben* a látás uralkodik, még pedig a semlegesnek tűnő, teljesen objektív látás, amely azonban a tárgyak kiválasztásával és egymáshoz kapcsolásával világnézetet fejez ki, a világ értelmetlenségének és megváltoztathatatlanságának a szemléletét.

Barthes szemiológiájának a nyomdokain halad az az irodalom, amelyet „écriture textuelle”-nek, „textuális írásnak” hívnak s amelynek az 1960-ban alapított *Tel Quel* folyóirat lett a szócsöve. Legjellemzőbb képviselője Philippe Sollers, akit az ötvenes évek végén a kritika jeles íróként üdvözölt, különösen az *Egy furcsa magány* című regényéért, amely a tradicionális irodalom vágányain járva mutatja be egy fiatalember szexuális tanulmányait. Sollers megtagadta ezt a könyvet, mert ma már dekadens „írást” lát benne s újfajta kísérletezésbe kezdett. *A dráma* vagy *Törvények* című regényeiben olyan nyelvet próbál kidolgozni, amely eszméket ír le közvetlen módon, tehát szinte tudományos terminológiával, anélkül, hogy bizonyos képszerűséggel teljesen szakítana. Az emberi hitelességet főleg az asszociációs módszer alkalmazásával érvényesíti, a pszichoanalízis új irányzatainak eredményeit is felhasználva. Ebből az irodalomból nem hiányzik a társadalmi problematika, de az legtöbb-ször absztrakt módon jelentkezik a teória szintjén, néha a kínai „kulturális forradalom” utópiájának jegyében.

A neopozitivisták filozófiák hatását lehet megfigyelni a költészetben is, amely mindenekelőtt a nyelvet akarja megújítani a szürrealista kísérleten is túllépve. Az egyik jeles költő, Michel Deguy erről a törekvésről a következőket írja: „A költészet a nyelvre összpontosul: innen minden kivételes kapcsolata a nyelvtannal, a szó legtágabb értelmében . . . A költészet logikája a nyelvtan, a prozódia, a retorika, a mitológia . . . A költészet tudatára ébred annak, és bizalmatlan abban, hogy nyelv: vagy megfordítva, hogy a nyelv maga költői természetű.”

„A költészet, akár a szerelem, mindent a jelekre bíz” — mondja ugyancsak ő egyik versében. A jelek azonban jelentéstől terhesek s véleményünk szerint minden új jelrendszer keresésének alapkérdése maga a jelentés, amelyet ki akar fejezni. E tekintetben az új költészet sokféle választ ad, és nem kevesen a „dolgok világában” vagy a lélek legmélyebb rétegeiben, a tudat alatti továbbkutatásában keresik az igazit.

A hatvanas évek közepén a neopozitivistá filozófiákkal és az ezekhez kapcsolódó irodalmi irányzatokkal szemben felerősödött a szubjektív idealista filozófiák irracionális-misztikus áramlatok és ezzel együtt a halottnak vélt szürrealizmus hatása. 1967-ben jelent meg R. Vaneighem *Az élnitűdés traktátusa fiatal nemzedékek számára* című könyve, amely a fogyasztói társadalom elidegenedettségének leírása után a „radikális teória” alkalmazására, konstruktív nihilizmusra szólítja fel olvasóit. Ehhez hozzátartozik a kreativitás, a spontaneitás és a „poézis”, mégpedig mindenekelőtt a Lautréamont-ra és a húszas évek szürrealistáira visszatérő poézis.

1968 fő műfaja a politikai próza, a kiáltványok, szónoklatok, újságcikkek. A költészetben mulékony proletkultos tendenciák jelentkeztek, amelyeket neo-szürrealista kísérletek folytattak. A szépprózában kezdetben a dokumentumműfaj állt előtérben, később regények és esszék születtek, amelyek a fiatal értelmiség sorsát vizsgálták s elvégezték sokszor nosztalgikusan, sokszor régi önmagukkal eszmeileg is szembefordulva, de mindenképpen kiábrándultan a fájdalmas revíziót. Talán Robert Merle *Az üvegfal mögött* című regénye érzékeltette a legobjektívebben a fiatal értelmiség útkeresését — bizonyos kritikái éllel. Nem csoda, ha sok ellenkezést váltott ki. 1968 hatása legtovább a színházban élt, ahol látszólag improvizáló, a Gesamtkunstwerk elképzeléseit megvalósítani akaró, a közönség részvételét igénylő Théâtre du Soleil A. Mnouchkine vezetésével sikerrel vitte színre a francia polgári forradalom epizódjait vagy mai társadalomkritikai tablót.

Az 1968 utáni irodalmat eszmeileg szinte radikálisnak tűnő változás jellemzi, amelyet Che Guevara egykori harcostársa, Régis Debray így ír le: „Május a konjunktúra megfordítását eredményezte; a történeti és dialektikus materializmus, amely eddig uralkodó volt, uralt, sőt marginális helyzetbe került a metafizikus idealizmus különböző izmusaival: az individualizmussal, a keresztény miszticizmussal, a kispolgári anarchizmussal (mert nincs gyökere sem a munkásosztályban, sem kapcsolata a szakszervezeti mozgalomhoz), a spiritualizmussal, a pánszexualizmussal stb. szemben.” Kétségtelen, hogy ma Franciaországban Nietzsche és Bergson filozófiájától, az öskeresztény mítoszon át a zen-buddhizmusig a misztika különböző elemeit felhasználó irracionalista divatok jelentkeznek a kulturális életben, így a művészetekben is.

A neo-avant-garde szerzőinek azok a művei keltettek végül is szélesebb körű érdeklődést, amelyek csak kis mértékben alkalmazkodtak a doktrínákhoz, és nem téziseket illusztráltak, hanem valóságos helyzeteket, lelkiállapotokat és problémákat tártak fel, tehát amelyek vállalták az irodalom hagyományos funkcióit új eszközökkel szolgálni.

#### 4.

Milyen a hagyományos irodalom? Amikor hagyományosról beszélünk, a fogalmat csak viszonylagos értelemben használjuk, hiszen még a legkonzervatívabb irodalom sem mond le bizonyos újításokról. A két világháború közötti időszak polgári humanista irodalmának olyan képviselői, mint Jules Romains, Georges Duhamel, Roger Martin du Gard, André Gide, André Malraux, Paul Claudel, Georges Bernanos vagy François Mauriac ebben az időszakban már inkább csak régebbi műveikkel van jelen, illetve emlékirataikkal, tanulmányaikkal, publicisztikájukkal hatnak. Helyüket nem foglalták el hasonló értékeket felmutató írók sem a laikus, tehát a liberális vagy radikális, sem a neo-katolikus polgári irodalomban. Ennek ellenére nem lehet azt állítani, hogy

ez a széles tendencia megszűnt volna létezni. Elég, ha Hervé Bazin, Pierre Chabrol, Georges-Emmanuel Clancier, Pierre Gascar, Armand Lanoux, Robert Merle vagy Vercors nevét említjük, akik az elmúlt évtizedek sok újítását felhasználva regényeikben, elbeszéléseikben, a kritikai realizmus hagyományát viszik tovább és a mai kapitalista társadalomban élő ember problémáira keresnek választ széles olvasóközönséghez fordulva. Erre a vonulatra annál inkább fel kell figyelnünk, mert a neo-avant-garde hatása alatt álló „új kritika” ezt az irodalmat esztétikailag érdektelennek tartja s a polgárral vagy a „fogyasztóival” azonosítja. Az utóbbi időkben egyébként azt figyelhetjük meg, hogy a két világháború közötti időszak kritikai realistái iránt nő az érdeklődés s ez nyilvánvalóan erősíteni fogja az ilyen jellegű mai orientációt is.

Vannak a hagyományosnak nevezhető irodalmon belül átmeneti jelenségek is. Ilyeneket találunk a költészetben, ahol már a húszas években sor került arra a tartalmi-nyelvi újításra, amelyet a prózában többen 1950 táján akartak véghez vinni. Az olyan jeles alkotók, mint Pierre Reverdy, Jules Supervielle, Pierre-Jean Jouve, René Char vagy Saint-John Perse munkássága merit a szürrealizmusból, de éppen a tanulságok alapján nem mond le arról, hogy az ember tudatos világában felmerülő kérdésekkel foglalkozzék. A költészet régi funkcióját kívánja folytatni Jean Follain, André Frénaud, Pierre Emmanuel vagy Jean Rousselot poézise is, amely a mindennapok világát idézi, vagy hagyományos magatartásformákat fejez ki.

A mai újítók Francis Ponge vagy Henri Michaux költészetét érzik magukhoz közelebb állóknak, akik közül az első a „dolgok poézisét” hirdette meg, a második pedig az eddig fel nem fedezett fantasztikum és a tudat alatti világ felkutatására indult el. Ezt az átmeneti helyzetet a prózában Georges Bataille, Maurice Blanchot, Raymond Queneau vagy Jean Paulhan nevével jelezhetjük, akik még a húszas évek avant-garde-jából indultak el és vagy a pszichoanalízissel, vagy a nyelvvel való kísérletezés útján lettek a mai újítók példaképei.

A felszabadulás utáni első évtizedet a viszonylagosan hagyományosnak nevezhető irodalomban az egzisztencializmus uralta, különösen a prózában és a drámában. Legszélesebb hatása Camus-nak volt, akinek érzelmes, sztoikus humanizmusa és individualista lázadása az Ellenállás magasfeszültségű politikai elkötelezettsége után — az értelmiség széles köreire hatott. Elég, ha csak a *Közöny* Meursault-jára, a *pestis* Rieux doktorára vagy a *bukás* vezeklő bírójának a figurájára gondolunk, hogy beláthassuk, milyen jelentőségre tehetett szert ez az inkább egzisztencialista hangulatot, mint filozófiát kifejező, a világ abszurditását egyéni lázadással fogadó irodalom, amely a francia lélekelemző próza hagyományait folytatta a klasszicizmus stílus-eszközeit is felhasználva. Az „abszurd drámának” olyan képviselői, mint Beckett vagy Ionesco, formai-nyelvi kísérletezésben eltérnek ugyan Camustól, de ugyanazt az életérzést fejezik ki.

Jean-Paul Sartre hatása más jellegű. Nemcsak irodalmi, hanem filozófiai és politikai is. Némelyek a francia kritikában úgy mutatják be őt, mint a „század gyermekét”, aki mindent végig csinált, amit egy baloldali értelmiségi végigcsinálhatott. Kétségtelen Sartre volt a filozófiaiilag és politikailag leg tudatosabban rendszerre törekvő és a legtevékenyebben cselekvő írója ennek a korszaknak. Szépirodalmi munkássága sem becsülhető le. 1945 után írt drámái, mint az *Ördög és a jóisten* vagy az *Altonai foglyok* nem egyszerűen tézis-darabok, hanem a mi világunk valóságos problémáival foglalkoznak s az esztétikum eszközeivel élve hatnak. Mégis, Sartre úgy érezte, hogy az iroda-

lom nem elégíti ki. Már *A szavak* című kitűnő önéletrajzi regényében arról a tehetetlenségről beszélt, amely a baloldali, de mozgalmakhoz, pártokhoz nem kapcsolódó elkötelezett író jellemzője korunk polgári társadalmában. 1968 nagy reménysekkel tölti el, azt hiszi, hogy egy új forradalmi erő támadt, amely megváltoztathatja a világot. Még megírja Flaubert-életrajzának terjedelmes köteteit, de már nem hisz a szépirodalomban és általában az írás hatalmában. Politikai akcióktól várja a változást s olyan filozófiáról elmélkedik, amely túllép a marxizmuson és az egzisztencializmuson is.

Az egzisztencializmus kisebb vagy nagyobb mértékben az irodalom más irányzatait is befolyásolta, de jelentősége a hatvanas évek elejétől megszűnt. Emiatt is háttérbe szorult a polgári humanista vonulat s több mint másfél évtizede a „magas” kultúrában a neo-avant-garde uralkodik.

## 5.

Mi volt a sorsa e három évtized alatt a forradalmi irodalomnak Franciaországban, ahol annak oly jeles hagyományai vannak? Az Ellenállás sok írórt hozott közel a munkásmozgalomhoz és a marxizmushoz, de már 1945 után a társadalmi erők harcának éleződésével megkezdődött az értelmiség egy részének eltávolodása attól a politikai-kulturális elkötelezettségtől, amelyet nemcsak nemzeti, hanem gyakran társadalmi szempontból is vállalt a második világháború idején.

Az Ellenállás irodalma, amelyet Aragon, Éluard, Mauriac, Vercors és mások ma is ható alkotásai jeleznek mind hagyományos, mind újító irányzataival, könnyen kelthette azt a meggyőződést, hogy Franciaországban a szocialista realizmus a helyi hagyományoknak és sajátosságoknak megfelelően kibontakozhat és egyszerre lehet kísérletező és demokratikus.

A harmadik utas irányzatok képviselői a sematizmus megnyilvánulásaira és a teoretikus leegyszerűsítésekre hivatkozva, elhatárolták magukat a szocialista realizmustól, annak ellenére, hogy olyan jeles írók, mint Aragon vagy Éluard műveikkel bizonyították ennek az irodalomnak nemcsak a létjogosultságát, hanem az értékét is.

Az írói gyakorlatban és az elméletben a legteljesebben Aragon képviselte Franciaországban a szocialista realizmust és nem pusztán a harmincas években, hanem ma is. Elég, ha elméleti szempontból *Kitértem kártyáimat* című, az ötvenes évek végén megjelent tanulmánykötetere utalok vagy az 1969-ben kiadott *Sohasem tanultam meg írni* című könyvére, amelyben elmondja, hogy a szürrealista *Párizs parasztja* megjelenése után André Breton szerette volna, ha a „szürrealista realizmus” útjára lép. „De később — írja — a kettőnk közötti szakítás arra készítetett, hogy a realizmus szocialista útját válasszam. Ettől soha el nem állok.” Aragon a szocialista realizmust mint a marxizmus elméletére építő írói módszert fogta fel s benne kezdettől fogva ötvözni akarta a francia hagyomány egy Stendhal nevével jelezhető realista vonulatának és a szürrealizmusnak a tanulságait a forradalmi munkásmozgalom tapasztalataival. A szocialista realizmus elfogadása nála soha nem jelentette az újítás elutasítását. A polgári kritika által is nagyra értékelt *Nagyhéthez* képest is hosszú utat tett meg a kísérletezésben. Legutóbbi — nálunk nem ismert — regényei, *A kivégzés*, *a Blanka vagy a feledés* vagy a *Színház-regény* azt bizonyítják, hogy számára nem idegen az az újítás sem,

amely a „textuális írást” jellemzi, annál is inkább nem, mert a nyelv problémájával régebben is sokat foglalkozott. Utolsó regényében, a *Színház-regényben* a színház az ember belső életét jelenti, amelyet három figura, a színész, a rendező és az író szemével igyekszik bemutatni, akik mind ugyanazt a személyt, őt magát képviselik, de sajátos sztereoszkópiát tesznek lehetővé. Műfajilag találunk benne verseket, regényrészleteket, drámai jeleneteket és szinte filológiai jellegű kommentárokat, amelyek másodlagos nyelvként a szövegeket magyarázzák.

Aragon szemléletében ma már erősebb a tragikus vonás, de változatlan az a törekvés, hogy az egyén sorsát ne önmagában nézze, hogy figyelje a társadalom nagy folyamatait s hogy az embert a társadalomhoz mérje. Bonyolult szerkesztési módja és erősen intellektuális stílusa nem a bezárkózást, hanem inkább a világ ellentmondásosságát és személyes válsághangulatait akarják érzékeltetni.

A személyi kultusz kritikája, a szocialista országokban felbukkanó válság-jelenségek, a nemzetközi munkásmozgalmon belüli ellentétek és a francia helyzet éleződő belső ellentmondásai önvizsgálatra indították a kommunista értelmiséget s egyes tagjait szembe is fordították a munkásmozgalommal. Ebben a helyzetben a szocialista realizmus — Aragon kimagasló elméleti és művészi tevékenysége ellenére — elvesztette vonzóerejét, és az írók többsége azonosítja a sematikus irodalommal, még azok is, akik kommunisták maradtak. Az új helyzetnek megfelelő szocialista törekvések elmélete és gyakorlata még nem alakult ki, elsősorban a múlt kritikája folyik, amelyet csak részben indokol a szükséges önvizsgálat s nem kis részben a változástól féltő polgárság nyomására adott válaszként jelentkezik.

## 6.

Milyen következtetéseket vonhatunk le ebből a nagyon is vázlatos áttekintésből?

Az egyik módszertani. Az irodalmi fejlődés vizsgálatánál célszerű az eszméletörténetből kiindulni, amely nemcsak a legmagasabbrendű tudatos megnyilvánulások, hanem a köznapi tudat jelenségeivel is foglalkozik, mégpedig minden tudatformában. Az eszmei áramlatok rendezőelve lehetővé teszi, amint példánk is mutatja, egy adott korszak irodalom fejlődésének rendszerben való áttekintését, az irodalom és társadalom közötti kapcsolatok vizsgálatát, a világnézet és az irodalom kifejező eszközök közötti bonyolult összefüggések jobb megértését. Természetesen vannak olyan irodalmi jelenségek, amelyek nem sorolhatók jól kirajzolódó eszmei-művészi irányzatokhoz, s átmeneti időszakokban ezek száma jelentős is lehet, ennek ellenére az eszméletörténeti rendszerezést adekvátabbnak érezzük, mint a nemzedéki, tematikai, stílustörténeti és más rendezőelvek alkalmazását. Pédánkát azért is tartjuk meggyőzőnek, mert nem a régmúltra vetítve alkalmazzuk ezt a módszert, hanem a mai — közvetlenül ellenőrizhető — irodalmi folyamatokra.

A második következtetést a hagyomány és az újítás egymáshoz való viszonyából, illetve ezek társadalmi motivációjából vonhatjuk le. A hagyományosnak nevezett irodalom az ún. magas kultúra szférájában az elmúlt évtizedekben kétségtelen visszaszorult s inkább a tömegkultúrában jelentkezik, bár ott is megtalálunk modernistának nevezhető megnyilvánulásokat. Ezt a tendenciát

sokáig az egzisztencialista irodalom képviselte, amely azonban ma már az írók szemében túlhaladottnak tűnik, bár továbbra is széles olvasóközönségre hat.

A neo-avant-garde iránt elsősorban az értelmiség s annak is elég szűk rétege érdeklődik, ami viszont furcsa büntudatot vált ki egyes képviselőiből, akik meg vannak győződve, hogy ők jelentik az igazán újat s elvárják, hogy a munkásokhoz is szólhassanak. Ez a büntudat nem önvizsgálatra int, hanem sokkal inkább azt eredményezi, hogy a neo-avant-garde a munkásokat vádolja kulturális elmaradottságukért és főleg a kommunistákat, akik állítólagos konzervatív nézeteikkel megakadályozzák a kapcsolatot a munkásosztállyal. Ezt a vádat a második világháború után Sartre hangoztatta, 1968-ban az „új baloldal” megismételte s az utóbbi időkben az újtók más csoportjai is magukévá tették. Nemrég erről így nyilatkozott Philippe Sollers: „1960-tól 67–68-ig erősen hangsúlyoztak némely irodalmi kísérletet, mint amilyen az »új regény« volt. Azóta ez elhalkult, és ma a legklasszikusabb, a legakadémikusabb irodalomnak az apológiája ismétlődik meg: ezt az apológiát olyan politikai erők fejtik ki, amelyek a változás kulturális és ideológiai programját ki kellene hogy dolgozzák. Nos, a politika és az irodalom között ellentmondások újabb fejezete, hogy amit a baloldali ellenzék politikai alternatívának tüntet fel, az kulturális és irodalmi téren egyszerűen a regresszió programjaként érzékelhető.” A diagnózis abból a szempontból helyes, hogy valóban szakadás mutatkozik a politikai progresszió és a neo-avant-garde között, de ennek a szakadásnak az okát véleményünk szerint nem a politikai dogmatizmusban, a kulturális konzervativizmushoz vagy elmaradottságban kell keresni, hanem sokkal inkább a társadalmi és irodalmi fejlődés közötti ellentmondásban. A társadalmi fejlődés ma Franciaországban az *alapkérdést* teszi fel, tehát azt, hogy megváltozik-e a társadalmi rend, a neo-avant-garde viszont a két világháború közötti lázadók példáját követve, elsősorban irodalmi forradalmat akar. Egy évtizeddel ezelőtt mondta Jorge Semprun *A nagy utazás* szerzője: „Úgy tűnik, hogy az irodalom elvesztette botránykeltő hatalmát. Minden egyéni, irodalmi lázadás néhány hónap vagy év után elbukik a hivatalos elismerés homokzátányán.” A fő kérdés tehát nem az, hogy az irodalom kísérletezik, hanem hogy mivel és kinek érdekében kísérletezik. A neo-avant-garde politikailag közömbös vagy elkötelezett jelenségeivel egyaránt azt bizonyította be, hogy mind tartalmilag, mind formailag torzan értelmezte az újtást, eltúlozta az individuális irodalmi lázadás jelentőségét s ezzel önmagát szigetelte el a valóságos problémáktól és a társadalmilag újat akaró közönségtől.

És itt érkeztünk el a harmadik következtetéshez. Egy évtizeddel ezelőtt Párizsban vita folyt arról a kérdésről, hogy „Mire képes az irodalom?”. Ebben a vitában többek között részt vett Jean-Paul Sartre is, aki azt hangoztatta, hogy az irodalom feladata az olvasónak „valamilyen totális értelmet adni önmagáról, azzal az érzéssel, hogy emögött a szabadság áll, hogy a szabadság egy pillanatát élte meg azzal, hogy felszabadult és többé-kevésbé világosan, megértette társadalmi és egyéb meghatározottságait. Ha megélte ennek a szabadságnak a pillanatát, tehát ha egy pillanatra felszabadult az elidegenedés és az elnyomás erőinek hatalma alól, ezt soha nem fogja elfelejteni.” Sartre ekkor még az egzisztencialista filozófia alapján ugyan, de fenntartotta az irodalom lényegi rendeltetését. Vele szemben a „legújabb új regény” képviselője, Jean Ricardou, Barthes nézeteire és az „új regény” tapasztalataira hivatkozva azt állította, hogy az irodalom „a világ kikérdezése olyan módon,

hogy a nyelv próbája alá vetjük”. Ebből az következik, hogy az irodalomnak semmi olyan feladatot nem kell vállalnia, amely nem belső törvényszerűségeiből, „irodalmisságából” adódik. Semprun ebben a vitában szembeszállt az „új regény” társadalmi közömbösségével, és azt hangsúlyozta, hogy az elkötelezettség az író természetes felelőssége. A marxizmus feladatát abban látta, hogy megtalálja az új közelítés módját, nemcsak az irodalomhoz, hanem mindenekelőtt a forradalomhoz.

Ez a folyamat társadalmilag és politikailag megkezdődött, de az irodalomban az 1968-as proletkultos kísérlet utópista válasza után ezideig nem találkozunk olyan jelenségekkel, amelyek a párhuzamos fejlődésre utalnának. Pedig ma is érvényes Lukács Györgynek az a megállapítása, hogy *„sohasem született még olyan igazi művészet, amely nem a kor nagy és végső soron mindig társadalmi problémáiból indul ki, és amelyben e problémákkal kapcsolatos állásfoglalás nem gyújtotta lángra az ábrázolás pátozát”*. Ezt mondatja nemcsak a kultúra egész történetéből levonható tanulság, hanem a mai francia olvasó kívánsága is, akinek véleményét a napokban a nanterre-i művelődési házban így fogalmazták meg: „Az irodalom és mindenekelőtt a regény legyen a társadalom tükröződése és egyben hozzájárulás a történelemhez.” Nem a szocialista realizmus teoretikusa, hanem a neo-avant-garde törekvéseket támogató *Le Monde* egyik tudósítója fogalmazta meg ezt a követelést, amelyet joggal tekinthetünk a szélesebb közvélemény kifejezőjének.

Vállalja-e a francia irodalom igazi funkcióját, az ember öntudatra ébredésének és felszabadulásának eszköze lesz-e, vagy hermetikus kísérleteivel elszigetelődik és eljelentéktelenedik-e? Ez az igazi kérdés, s erre várjuk a választ, miközben a válságot konstatáljuk.

A francia irodalom elmúlt harminc évének gazdag, változatos, ellentmondásos tapasztalatai arra indítanak, hogy az irodalommal foglalkozva visszatérjünk az alapproblémákhoz, az ember, a társadalom és a művészet közötti összefüggések tanulmányozásához és ezek fényénél vizsgáljuk az irodalom belső, immanens, esztétikai sajátosságait is. Ez korunk irodalomtudománya számára a legnagyobb tanulság, amelyet az utolsó évtizedek nem csak francia irodalmi termésének vizsgálatából levonhatunk. Előadásommal mindenekelőtt erre kívántam felhívni a figyelmet.



## SZAKMAI KRITIKA ÉS ÉRTÉKREND A TÖRTÉNETTUDOMÁNYBAN\*

Induljunk el egy metodikai kérdésből.

Mit csinál a filozófus, ha a szakkritika és értékrend viszonyáról kell előadást tartania? Mindenekelőtt tisztázza az érték és érdek — mint általános és speciális társadalomontológiai kategória dialektus kapcsolatát. — És mit csinál az adott témával megbízott szociológus? Kérdőívet. Előbb tisztázza a társadalmilag szignifikáns és politikailag releváns véleményeket. És mit tesz adott esetben a történész? Előveszi a *Századok* 1877. évi vagy még az 1957. évi kötetét, és örömmel konstatálja, hogy mennyit fejlődött a történeti szakkritika az elmúlt száz vagy húsz esztendőben.

Nem karikírozni akarom a metodust, még kevésbé kívánok a szükségből, hogy tartózkodom az axiológiai fogalomalkotás birodalmába való illegális határátlépéstől — de ugyanakkor megfelelő nagyságrendű empirikus tapasztalattal sem rendelkezem — erényt csinálni. Mindössze felidézni és hangsúlyozni szeretném a történészmunka két hagyományos és megújuló specifikumát: hogy kiindulópontja, építőanyaga a forrás, a forrásból kiszűrhető adat, és mozgásterének iránytűje az idő.

Mai történeti szakkritikánk felmérésénél, értékorientáló szerepének, értékpreferenciáinak elemzésénél magam is ezt a közelítést választottam. „Felmérésről” persze túlzás beszélni: a valóságosnál nagyobb igényű vállalkozást sejtetne. A felkészülés során nem volt módom módszeres, alapos kutatást, elemzést elvégezni. Forrásaim kiválasztásában a történeti szakfolyóiratokra, a *Századok* 5 évfolyamára, a *Párttörténeti Közlemények*, az *Agrártörténeti Szemle*, a *Hadtörténelmi Közlemények* 2–2 évfolyamára, a *Történelmi Szemle* szakkritikai összegezéseire, vitabeszámolóira, a *Világtörténet* áttekintő referenciáira szorítkoztam. Le kellett mondanom a színvonalas fővárosi és vidéki népszerűsítő és irodalmi folyóiratok kritikai anyagának, a disszertációs viták opponensi véleményeinek áttekintéséről, amit csak formálisan lehet mai témánk kifejezetten szakkritikai körülhatárolásával indokolni. Előadásom az öt szakfolyóirat 482 recenziójára, beszámolójára támaszkodik.

Ez a minta nem elég széles és nem elég reprezentatív ahhoz, hogy a belőle levont következtetéseket szakkritikánk egészére érvényesnek és bizonyítottan tekinthessük, de elégséges alapul szolgál bizonyos megoszlási, műfaji, tartalmi és értékpreferenciális tendenciák jelzésére, mindenképpen elég annak megállapítására, hogy szakkritikánk az elmúlt tíz évben valóban fejlődött. Számszerűen is nőtt az információgazdagsága, szélesedett a látóköre. A *Századok* recenzióinak egyharmada, a HK fele, az AtSz nagyobb része ismertet külföldi szakirodalmat, és pedig többségben szovjet és más szocialista országokét, de növekvő figyelemmel a német és az angol nyelvterület könyvanyagát

\* Az Akadémia 1977. évi közgyűlésén, a Filozófiai és Történettudományok Osztályának május 5-i ülésén elhangzott előadás.

is. (Kíváncsi lenne, hogy a PtK egyébként jól szerkesztett recenzió rovata is nagyobb kitekintést nyújtson a munkásmozgalom- és párttörténet nemzetközi szakirodalmára.) Elismeréssel említhetem a történetírásunk újabb fejlődésirányait jól követő-támogató tematikai bővülést, a gazdaság- és társadalomtörténeti, a művelődéstörténeti és a módszertani szakirodalom növekvő mértékű regisztrálását. Eredménynek tekinthetjük az annotációszerű tájékoztatást, a referenciaszolgálat fejlődését, amiben a PtK és a HK jár az élen.

Szakfolyóirataink szemléi nagy többségükben informatív jellegű, tartalomismertető recenziók, rendszerint számot adnak a felhasznált forrásanyagról és a főbb eredményekről. Kifogás, kritika, ellenvélemény aránytalanul kevés, az is jobbadán a forrásokra, egyes adatokra, részletekre vonatkozik. Elmélyült, távlatos kritika, amely az új összefüggések, új gondolatok méltánylását is, a tévedések, vitatható tételek bírálatát is szakszerű és elvi elemzéssel fejti ki, meglehetősen ritka. A Századok 386 átnézett recenziójából mindössze 80 tartalmazott figyelmes olvasással észrevehető kritikai szempontokat, de közülük is csupán 28-at sorolnék jó lélekkel az elmélyült kritikai elemzések közé, a szó eredeti értelmében vett szemle, bírálat műfajába.

Lehet, hogy az én kritikai mércém magasabb volt, mint a recenzens kritikuské vagy talán nem akadt több elemzésre méltó szakmunka. Ez szubjektív megítélés dolga. Két egzakt tényre azonban érdemes felfigyelni: az elemző kritikák aránya az 1960-as évek eleje óta nem emelkedett, pedig — bizonyításra sem szorul — azóta tucatnyi magas színvonalú, alapozó munka érett be. És ami nem kevésbé jellemző: az alapos szakkritikák zöme nem ezekkel a kiemelkedő monográfiákkal foglalkozik, a megbírált munkák mélysége többnyire nincs korrelációban a kritikai elmélyüléssel. Nem változtat a képen, ha ideszámítjuk a számban-tűzben hamvadó szakmai vitákat is. Ezek egy része nagyranövelt recenzió, álvita, másik része nem érdektelen, de korlátozott érdekességű részkérdések körül forog, és minél lokalizáltabb, annál szakszerűbb. Az a paradox helyzet állt elő, hogy a viták érdekességének, érvényességi körének bővülésével, általánosítható elvi szintre emelkedésével arányosan csökken az érvényességük, általánosíthatóságuk, elvszerűségük, s amilyen mértékben a vita élesedik, úgy csökken a szakszerű érvanyag, és nő az ideologisztikus nukleáris töltet.

Természetesen nem gondolom, hogy a fenti megállapítások merőben újszerűek volnának szakmai kritikánk helyzetfelméréseinek sorában. Szerzők, szerkesztők, szakmabeliek régtől ismerik, úgy tűnik, olykor már bele is törődtek a kritikai elemzés és a vitaszellem gyengeségébe — mintha ezt sejtetné a vita-rovat lassú kihalása a Századok utolsó három évfolyamában. Alkalmassint ez a jelenség készíthette az Osztályt, hogy ezt a témát tűzze az idei közgyűlés osztályvitájának napirendjére, és a szakmai kritika nem pusztán informatív, hanem elemző kritikáját kérje.

\*

Kérdés, hogy a fejlődést jelző adatok, a szakfolyóiratokban megjelenő évi 150–200 recenzióban felhalmozott információgazdagság eléggé hatékonyan, a valós értékekre orientálva tájékoztatja-e a kutatót? Az empiria szintjén maradva is könnyen belátható, hogy technikai, műfaji és tartalmi okok pazarolják az információgazdagodást, csökkentik a hatékonyságot, zavarják az értékorientálást.

Az *információ időszerűsége*. A Századok utolsó évfolyamaiban egy-egy recenzió átlagosan 2,5, a PtK-ben 1,8, az AtSz-ben 2,4, a HK-ben 2, a TSz-

ben és a Világtörténetben esetlegesen, olykor 3–4 évvel a mű megjelenése után kerül közlésre. Minthogy azonban folyóirataink keltezése többnyire antedatált, a valóságban az egyes számok féléves, éves késéssel jelennek meg, a recenzio a mű kiadása után jó három évvel kerül az olvasó kezébe. S mint-hogy mai viszonyaink között a kiadás is többnyire 1,5–2 évre elnyúló processzus, egy átlagos – se nem szenzációs, sem botrányos – munka születésétől a bérmlásáig legalábbis öt, ha nem hat év telik el. Ilyen fáziseltolódás következtében a könyvről szóló tájékoztatás hatékonysága meggyengül. A kutatók zöme, mire a recenzio megjelenik, már jól ismeri, széljegyzetelte, átvette, bírálta a szakterületébe vágó munkát. Ilyen kései megjelenés esetén a recenzio fő funkciója már nem az informálás és orientálás, hanem a rangadás, a protokolláris helyosztás: kiről ki ír, hány oldalon, mennyi és milyen jelzőkkel. S a szerző számára, aki 4–6 év múltán többnyire más témán dolgozik, a kései kritika már nem az újragondolás ösztönzője, hanem meteorológiai jelzés vagy merő hiúsági kérdés lesz.

A fáziseltolódásnak azonban nemcsak hatékonyságcsökkentő, hanem műfajtorzító következményei is lehetnek. Néhány év múltán ugyanis az annotáció-szerű hirdás időszerűtlenné, afunkcionálissá válik, át kellene adnia a helyét az értékorientáló kritikának. E nehéz műfaj megkövetelte műgond és felelősség miatt azonban szerzők és szerkesztők valaminő íratlan konszenzussal egy közbülső változatot alakítottak ki: a meg bővített annotáció és a pseudo-kritika kombinációját. Ezek között is akadnak élvezetes, a fáziseltolódás ellenére is sok részletben informatív írások, a többség azonban szintelen, sablonos, olykor fárasztóan protokolláris.

S minthogy az eleven műfajok megmerevedése, kanonizálása többnyire manierizmushoz vezet, nem érdektelen a műfaj kritikai funkciójától elágazó változatokat kissé kritikusan tipizálni.

A méltatás. Nem vitatom, vannak nagyon jelentős művek, amelyek magas fokú, de azért nem kritikátlan, hanem az újszerűt és értéket tudománytörténeti szinten elemző méltatást igényelnek. A méltató recenzioók többsége azonban himnikus, reflexiómentes, differenciálatlanul feldicsérő, a jubileológia megemlékezéseivel rokon. Így aztán, a szerző eleven buzgalma ellenére, a méltatás őszies temetőszagot áraszt.

A recenzio klasszicista válfaja a szonátaformához hasonlít. Rendszerint a szerzőt és a témát bemutató rövid *allegro* tétellel kezdődik, amely lehet *moderato*, jeles szerző esetében pedig *con fuoco*. Ezt követi a tartalmat kivonatoló, itt-ott kommentáló *andante* tétel. A zárótétel többnyire rövid, inkább *kódának* nevezném, ellenpontozott, két „mindazonáltallal”. Az első mentegető-sajnálkozó. „Mindazonáltal szóvá kell tennünk . . .” „Nem hallgathatjuk el azt a kifogásunkat” . . . . Következik egy egész vagy félbekezdésnyi kritika. Több lábjegyzet pontatlan, néhány forrást nem használt a szerző, száraz, túl tömör a stílusa. Nem minden tételt kommentált, a következtetést az olvasóra bízta. Vagy ilyesfajta mesteri fordulat: a kötet számos olyan megoldást alkalmaz, amelyek vitathatók, s több olyan kérdésre nem tér ki, amelyeknek elhagyása ugyancsak vitatható. Mégsem ezeket a problémákat akarjuk itt kiemelni . . . S ezután jön a másik mindazonáltal: mindez semmit sem von le a mű értékéből, amelynek jelentősége, súlya, hordereje . . . Finále, harmonikus záróakkord.

Kialakult egy ritka, érdekes válfaj: *variáció* egy témára. Szerzője röviden ismerteti a munka témáját, aztán néhány oldalon kifejti saját álláspontját,

nézeteit, témavariációit. Ezek sok esetben érdekesek, tanulságosak. Kérdés, miért nem vitacikk vagy önálló tanulmány formájában adta közre őket?

E műfaji és tartalmi problémák joggal vethetik fel a kérdést: mennyire értékorientáló a történeti szakkritika? Még olyan kétséget is támaszthatnak, hogy vannak-e meghatározott értékkategóriái? Úgy véljük, a szakma természetű és a szemléleti alapok közössége tudatosan is definiált, és — mint minden közvéleményszerű jelenség esetében — spontánul is kialakított konszenzusként érvényesülő értékkategóriákat. Ezeket módszertani tanulmányok, összegező áttekintések vagy a TSz 1969. évi ankétjának hozzászólásai értékpreferenciálisan is megfogalmazták. Első értékkategóriának a témaválasztást, másodiknak a tényfeltárást, aztán a feldolgozás színvonalát, majd a marxista eszmeiséget és módszert jelölték meg. Egyik kitűnő ismeret és szerzője expressis felsorolja, hogy az ismertetett munkákat a felhasznált források, a tartalomhoz választott műfaj, a nemzetközi és a hazai történelembe való beágyazás és a történelemszemlélet értékkategóriáihoz mérve elemzi.

Ahhoz, hogy szakkritikánk értékorientáló szerepét felmérhessük, előbb a recenziókból ki kell szűrünk a tudatosan vagy spontánul alkalmazott értékkategóriákat. Az átnézett recenziók nagy része méltatja a témaválasztást, csaknem kivétel nélkül valamennyi említendő, méltánylandó értéknek tartja a felhasznált források mennyiségét, minőségét, megszűrését, a forráskritikát, illetve kifogásolandó hiánynak a szűk, egyenetlen, pontatlan forrásanyagot és kezelését. Elismeri az eredményeket, ismereteink gyarapítását, a múltba zárt valóság kisebb-nagyobb darabkáinak feltérképezését, meghódítását. Azt, hogy ez a hódítás csupán extenzív-e, pusztán ismeretgyarapító, vagy új minőséget tár-e fel, formálja-e a történeti képet, tudatot, vagy éppen az összefüggések új, mélyebb rendjét megragadva, magasabb szintű általánosításhoz, szabályszerűségekre, rejtett tendenciák felismeréséhez vezet-e el, ezt a recenziók nagy többsége nem különbözteti meg, vagyis *az új minőséget* — erre már itt felhívnom a figyelmet — nem tartja kiemelendő értéknek. Ilyen értelemben az újító-teremtő gondolat, az általánosítás, a teória nem minősül különleges értéknek. Sok esetben a tudományos szemlélet, a marxista eszmeiség formális kritériuma a hiányzó értékorientáció helyettesítésére szolgál. Igaz, ebben az értékkategóriában az elemzés többnyire néhány jelzőre, tömör megállapításra korlátozódik. Az értékelési sorrend valahogy úgy alakul, hogy a csúcson áll a marxista megalapozás, alatta egyszerűen: a marxista, ez alatt áll a marxista igényű, ami a nem teljesen, nem kifogástalanul marxista minősítés eufemisztikus formája, ezt követi a haladó, haladószellemű. Az ennél alacsonyabb minősítés már vitát követel, ilyenre azonban az átnézett recenziók között csak néhány nyugati munka esetében bukkantam.

Ha ezeket az értékkategóriákat és ítéleteket ezen a ponton nem akarjuk egy axiomatikusan tételezett értékhierarchiához hozzámérni, akkor a történész munka — bármilyen tudományos munka — sajátos építkezési rendjéből, értéktároló és értékalkotó tevékenységnek részműveleteiből kell kiindulnunk. Minden tudományos munka a *témaválasztással* kezdődik, ami mindenütt, minden szakmában tudatos értékválasztás. Ezt követi a historikusoknál a forrásfeltárás, az adatgyűjtés, ezt a forráskritika, az adat hitelességének tisztázása: a *verifikáció*. A következő fokozat a megszűrt, hiteles adatok csoportosítása egymáshozrendeltségük, vagyis megtörténésük valóságos összefüggéseinek rendjében. A valóságfeltárás, a *rekonstrukció* minden tematikus kutatásnál az egyedit, a konkrétot, a valóság egy részletét tárja fel. A történész

alkotómunka végső fázisa a rekonstruált valóságélemek közötti összefüggések és szabályszerűségek kimutatása: az egyedit az általánossal, a részlegest a totálissal összekötő szálak, kölcsönkapcsolatok felfedése: az *általánosítás*.

Témaválasztás, — adatgyűjtés, — verifikálás, — rekonstrukció, — általánosítás: ezek volnának a történész munka — az értékalkotó munka — egymásra épülő és egymást átható műveletei. Weber értékmentesség elvével szemben, úgy vélem, valamennyi művelet, a gyűjtés és verifikálás is értékorientált — nem olyan értelemben, hogy az utolsó fázis, a teoretikus általánosítás valaminő önigazoló prekoncepciójának volnának alárendelve, hanem azért — erre még visszatérek —, mert mindegyik egy általános, axiomatikus érték kategóriából vezethető le. Ennélfogva a történész alkotó munka rész-műveletei egyúttal értékteremtő műveletek, érték kategóriák is. Az adatgyűjtés érték kifejezője a *reprezentatív teljesség*, a verifikációé a *hitelesség*, a rekonstrukcióé a *valósághűség*, az általánosításé pedig az empiriával igazolt *értéknyesség*.

Mennyiben fejezik ki a történész alkotó munka immanens érték kategóriáit a szakkritikánkban található értékítéletek? A témaválasztást, mint mondtam, általában értéknek fogadják el, de olyan súlyozatlanul, parttalanul, bármelyik témát egyformán jelentősnek, időszerűnek, hézagpótlónak minősítve, hogy az már a témaválasztás értékminőségét semmisíti meg. Az 1945 óta (1973-ig) megjelent 9900 történeti munka témaválasztása mind ilyen magasfokúán érték hordozó lett volna?

A források mennyisége és minősége, megszürése és hitelessége valamennyi kritikai írásban, vitában, opponensi véleményben elsőrendű értéknek számít — és ez nagy pozitívum, tudományágunk fejlődésének egyik szolid alapja. Itt csupán egyetlen kérdőjel írható fel. Nem uralkodott-e el a forrásgyűjtésben, a bizonyításban a pusztá mennyiségi szemlélet? Vajon lehetséges-e a levéltári fondok folyómétereiben, a sajtóanyag kilóiban mérni az adatbázis reprezentatív teljességét? A megszüretlenül, értékmentesen halmozott adatok elburjánzása, úgy vélem, a szakszerűségnek mint alapvető érték követelménynek ellenérték orientált értelmezéséből következik. Tegyük fel magunknak a kérdést: vajon szakkritikánk — nemcsak az írásos, de a véleményekben és döntésekben megfogalmazott is — nem hibás-e benne, hogy többézer oldalas monográfiák születtek rész kérdésekről, hatalmasra duzzasztott, de tudományosan fel nem dolgozott forrásanyaggal? Vajon nem él-e szakkritikánk a mennyiségi szemlélet bűvöletében, és megillető helyére állította-e a minőségi érték orientációt?

Szakkritikánk elsőrendű pozitívumaként könyvelhetjük el a rekonstrukció eredményességének feltétlen méltánylását. Ezt az erényt, kiváltképp ha jobban szelektálna faktológiai és érdemi eredmény között, ösztönzésre, csiszolásra érdemesnek tartom, és még azt is bocsánatosnak, ha a szerző műve előszavában maga tájékoztatja olvasóját kutatásai új eredményeiről, elvégre ezt Liviustól sem vesszük rossz néven. Nagyon is helyénvaló — ha nem is a saját előszóban —, hanem a kritikában az alapvető marxi érték kategóriát, a *gazdagodást* alkalmazni: amennyiben a munka valóban gazdagította, gyarapította történettudományunkat.

Ezt a jó irányú érték orientációt azonban érdemes, sőt szükséges volna igényesebbé, elvileg megalapozottabbá tenni. A történeti rekonstrukció nem-beli érték kategóriája ugyanis a valósághűség, ezt kell a kritikának az újszerűséggel szembesítenie. Tudatában kell lennie annak, hogy az ismeretbővítés

nem önmagában való érték, hanem csak a valóságról szerzett ismeretek koherens rendszerében válik azzá. A valóságghűség mint érték kategória — beleértve a lényeges összefüggések és a totalizásfokozatok kiemelését — ritka esetben válik a szakkritika mércéjévé. (Példák nagy számban találhatók a balatonfelvidéki prэшázaktól, a dél-budai fogyasztási és értékesítő szövetkezet történetéig.)

Ez a kérdés logikusan átvezet az általánosítás érték kategóriájához. Nem szorul hosszas bizonyításra: nemcsak történetírásunknak, szakkritikánknek is ez a leggyengébb oldala. Lehet, nem bővelkedünk alapvető, teoretikus érvényű művekben. De az a kevés, az a növekvő számú kevés, ami van, ha egyáltalán elismerik és még recenzeálják is, nem kerül tudománytörténeti helyére. Említhetném a nyugati és a keleti feudalizmus tipológiáját, a kelet-közép-európai iparosodásról, az itteni fasizmusokról alkotott új, általánosító tételeket, és másokat. Ezeket a szakkritika első látásra vagy elutasította, vagy a példás, tiszteletreméltó aprószentek közé sorolva lefokozta. Tapasztalat és tájékozódás megerősített abban, hogy kritikánk, bárminő legyen is megjelenési formája, tartalmilag leggyengébb oldala a minőségi értékorientálás. Ez a legszorosabban összefügg az elméleti színvonal vagy mondjuk: az elméleti fogékonyság gyengeségével, és itt az „elméletit” nemcsak a „teoretikus”, hanem az „intellektuális” értelemben is használom.

A szakmai kritika és az értékrend viszonyának zavaraira hadd említsek három példát. 1. Ha nem is általános, de nem is kivételes *Szűcs Jenő*: A nemzet historikuma könyvének fátuma. A könyv ma már elismert, szemléleti fordulatot hozó és jelző érték. 1969-ben a kiadó, a korábban kötött szerződést „alapos mérlegelések” után felbontotta, vagy azért, mert nem ismerte fel, vagy mert felismerte jelentőségét. A könyv egy év múlva az *Értekezések* sorozatában jelent meg. A szakmai kritika — egyetlen ismertetésen, a Történelmi Szemle szép, kultúrált, a könyv érdemének megfelelő elemző recenzióján kívül — hallgatott. Hallgatott akkor is, amikor az irodalmi folyóiratokban, a sajtóban heves viták dúltak körülötte, amikor opponensei félremagyarázták, és még méltányló is mutatták ki azt a szemléleti fordulatot, amely a saját közönséget a megfigyelés alanyából a megfigyelés tárgyává változtatta, anélkül, hogy akár a közösséggel való azonosulásról, akár a tudatos értékorientációról lemondott volna.

2. Elvi szempontból — legalábbis eddig — nagyon hasonló *Lackó Miklós*: Válságok — választások könyvének fogadtatása. A sajtó azon melegében, többségében pozitívan, az intellektuális bátorságot és az újszerűséget megillető elismeréssel üdvözölte. A szakfolyóiratok többsége hallgat. Ami megjelent nem fukarkodik az elismerő mondatokkal, de a lényeges újítást: a baloldali szellemi áramlatok tudományos vizsgálatát, a beidegzettség formálta hagyományos kép *védelmében* bírálja. Éppen azt nem akarja felfogni, hogy lehet a saját közösség múltját is tárgyilagosan, a tudományos értékalkotás tárgyaként kezelni.

3. *Berend Iván* és *Ránki György* összefoglaló munkája, amely a nemzetközi irodalomban is először dolgozta fel összehasonlító módszerrel, szintetizáló módon Közép-Kelet-Európa gazdasági fejlődését a 19–20. században, már több idegen nyelven megjelent, róla pedig vagy félszáz külföldi recenzió. Hazai szakfolyóiratban egy sem. A szakkritika nem lát benne elemzésre érdemes értéket. A szerzőpár hasonló jellegű magyar gazdaságtörténeti összefoglalásáról több kritika is jelent meg, közülük egyik-másik a „méltatás” műfajában sorolható.

Minden fejezetet külön-külön dicsérnek, csak a lényegét nem, Berend—Ránki koncepcionálisan új tipológiáját: a kelet-európai iparosodás nem a nyugati megkésett lenyomata, hanem más, külön fejlődési típus.

\*

Ez volna az érem egyik oldala, az írás, amely szakfolyóirataink „szemle” rovatában lát napvilágot. A másik oldal, a fej, retrospektív áttekintések, historiográfiai tanulmányok, beszámolók formájában jelentkezik. Ezek történetírásunk egészének vagy egyes ágainak fejlődéséről, eredményeiről és hiányosságairól készítenek mérleget egy-egy jubiláris alkalomra, a nemzetközi történész kongresszusok *Etudes Historiques* köteteibe, társulati közgyűlésekre stb. E beszámolók úgyszintén a történész munka immanens érték-kategóriáiban gondolkodnak, de az *értékhierarchiájuk fordított*. Első helyre a marxista eszmeiséget, a marxista történelemszemlélet alkalmazását, ennek tisztaságát állítják, illetve az eltéréseket, a tévedéseket, az eltérő jelenségeket, irányzatokat — leggyakrabban a nacionalista maradványokat, befolyásokat — bírálják. Ezt követi a tudományág valóságfeltáró szerepének, a rekonstrukció eredményeinek értékelése, amit gyakran összekapcsolnak a tematikai gazdagodásnak, a tudatos értékválasztás fejlődésének felmutatásával. Végül, a beszámoló áttekintések is nagyra értékelik a szakszerűséget, a minél szélesebb körű forráshasználatot, a forráskritikát és metodikát.

Az logikus, hogy ez az értéksorrend eltér a recenziótól, hiszen az egy egyeditől, a szakmai alapműveletekből indul ki, a beszámoló pedig történettudományunk egy adott időpontban realizált „végeredményeiből”, s az általános jelenségektől halad vissza a szakágakig, az egyedi jelenségekig. Az első probléma abból adódik, hogy a kétféle értékrend a verifikáció és a szakszerűség kategóriáin túlmenően alig érintkezik egymással. A konkrét recenzió nem tartalmazza, vagy csak elvétve, mellette elsuhanva az általánosításnak, az érvényességnek, az eszmeiségnek azokat a kritikai mozzanatait, amelyeket a beszámoló típusú kritikai értékelés tüzetesen szemügyre vesz. Ebből kettős törésű ferde látszat keletkezik. Először az, hogy a konkrét műre, amelynek megnevezett szerzője van, redukált érték-kategóriák alkalmazhatók, kisebb igényűek és tapintatosabbak, mint egész tudományunk anonim irányzataira. Másrészt olyan optika keletkezhet, hogy az összefoglaló beszámolók ideologisztikus megállapításai anyagát nem az egyedi munkák konkrét kritikai anyagából merítik, hanem abból a filozófiai többletből, amennyivel az egész több, mint a részek matematikai összege. Ezt a látszatot erősítheti az a módszer, ahogyan egyik-másik beszámoló az ideológiai tudatformáló funkció eredményeit és gyengeségeit elválasztja a valóságfeltáró, általánosító érvényesség érték-kategóriájától.

A másik problémát a historiográfiai jellegű beszámolók *minőségi érték-orientáló szerepében* látom. Ámbár ezt sem tartom eléggé megalapozottnak és kielégítőnek, nem kívánok egyenlőséget tenni az áttekintő referátumok és az egyedi recenziók közé, csupán szigorúbb mércét alkalmazni a mértékszabó, irányjelző, többnyire vezető történészek által írt munkákkal szemben. Nem mintha nem ismerném el, hogy axioma-ként kezelt dogmák, nem-kognitív értéktételek felülvizsgálását és a marxi haladásfogalom újragondolását éppen *Molnár Erik* egyik jubileumi beszámolója indította el; nem mintha nem értékelném nagyra, hogy a negyed százados fejlődésünket összegező historiográfiai

áttekintés foglalt nagyon is ösztönzően állást a koncepcionális új eredmények, az alkotó továbbfejlesztés mellett. Csaknem tíz év múltán is jelentős tettek tartom a T Sz 1969. évi ankétjának egyértelmű kiállítását az új módszerek, új minőségek, a dogmatikus apologetika leküzdése mellett, a kiállást olyan értékrend mellett, amely regisztrálja a bizonyított új eredményeket, és honorálja a tényleges teljesítményt, s amelyben a *szakkritika* a biztosítéka annak, hogy a tudomány lényeges, valóságfeltáró eredményei el ne sikkadjanak. Mindezek elismerése ellenére, három kifogást emelnék a historiográfiai jellegű áttekintések ellen. 1. Nem eléggé differenciált skálán helyezik el az új eredményeket; akárcsak az egyedi recenziók, nem eléggé választják szét az ismeretbővítést az ismeretátalakítástól; a témaválasztást és a jelenségszintű rekonstrukciót önmagában való minőségi értéknek fogadják el. 2. A vitát kavarázó újítást, a szemléletformáló általánosítást — bizonyára e műfaj rendeltetése okán is — jócskán megkésve, a harcok megharcolta után, hogy úgy mondjam: retrospektív tárlatvezetés módjára méltatják. 3. A minőségi értékorientáció elméletileg nem eléggé megalapozott, illetve az alapok időnként szükséges renoválása húzódik-akadozik.

Ha most az okok kutatása során eltekintünk — amitől a gyakorlatban persze nem lehet eltekinteni — a változó tudománypolitikai megfontolásoktól és a történész hazafias népfront egyensúlyának inkább nivelláló, mint érték-differenciáló érdekeitől, akkor a minőségi értékorientáció és értékösztönzés gyengeségének okát végső soron az alapvető marxi érték kategória történeti értelmezésének elnagyoltságában, tisztázatlanságában keresném.

\*

Mit tekintett *Marx* egyetemes alapértéknek, mi volt értékelméletének axiomatikus alapkategóriája? Ez — amint azt a hazai filozófiai irodalomban nagy bizonyító apparátussal és elmélyüléssel *Heller Ágnes* kimutatta — a *gazdagság*, az ember *embervoltának sokoldalú kibontakoztatása*. Az embervoltot, a filozófiai szakirodalomban használatos terminussal: „az ember nembeli lényegét” a társadalmiság, a termelő munka, a tudatosság, a szabadság alkotja. Ezek az erők, képességek, az emberben „nembeli lényegénél” fogva benne rejlenek, és mint lehetőségek, fejlődéstendenciák bontakoznak ki. A kibontakozás egyik fő mozzanata: a természeti korlátok leküzdése a termelés, illetve az emberi termelőképeség kifejlesztése révén. „A termelés a termelés végett — írja *Marx* — nem egyéb, mint az emberi termelőerők kifejlődése, tehát az emberi természet gazdagságának kifejlődése” . . . „Az igazi gazdagság minden egyén kibontakozott termelőképesége.” Az emberi lényeg kibontakoztatásának másik fő mozzanata az egyetemessé bővülő társadalmiság, a társadalmi korlátok visszaszorítása, leküzdése, az intézményesített egyenlőtlenség forrásának, az osztályelnyomásnak a megszüntetése az osztályharc révén.

A marxi alapérték kibontakozása: a *gazdagodás*, más marxi fogalmazásban: az alacsonyabbrendűtől a magasabbrendű felé való fejlődés nem egyszerűen kifejlés (Entwicklung), hanem meghatározott irányú fejlődés, vagyis *haladás* (Fortschritt), amelyben az „alacsonyabbrendű” és a „magasabbrendű” minősítésének értékorientált mércéje az ember lényegspecifikus képességeinek állandó gazdagodása.

Ez a haladásfogalom — szemben a hegeli teleologikus szabadságeszménnyel — immanens, az ember sajátos embervoltából következik, és kibontakoz-



tatása sem transzcendens erő, hanem emberi tevékenység és küzdelem eredménye. Az emberi lényeghez tartozó tudatosság fokozatos kibontakozása következtében a haladás iránya felismerhető, megismerhető, fejlődéstendenciája kivetíthető. A történelem, Marx felfogásában nemcsak múlt, hanem jelen és jövő is. A haladás mozgástendenciája a kommunizmus felé mutat, ez azonban Marxnál nem teleologikusan tételezett végcél, nem a „történelem” végcélja, hanem a „mi tervünk” az emberi lényeg sokoldalúan kibontakozott képességeinek végeredménye, vagyis az immanens képességek realizálásának állapota.

Nem hiszem, hogy illetéktelen kiruccanás, öncélú „teoretizálás” volna a filozófiai alapokhoz való visszatérés. Nem hiszem, hogy felesleges lenne a marxi haladásfogalom újragondolásának kísérlete. Nemcsak azért, mert szakirodalmunkból kiveszőben van, vagy elszürkült, megkopott, köznapi politikai értelmű jelzővé vált a haladó, és szinte használhatatlanná a haladás kategóriája, hanem azért is, mert helyébe beszüremkedett egy nyílt vagy burkolt teleologikus haladásfogalom. Sok szempontból bíraltuk már, és meghaladtuk a dogmatizmust. Viszonylag kevésbé elemeztük azonban, hogy emberfelettivé mitizált szükségyszerűség-felfogása miként csempészte vissza a jövőre is, a múltra is a teleologikusan tételezett célt, amelynek az emberi tevékenység csak eszköze, az ember csak végrehajtója. A dogmatikus haladásfogalom egyrészt elvileg nem ismerte el a haladásban benne rejlő konfliktus-lehetőségeket, s ha a praxisban mégis beléjük ütközött, akkor a már létezőként tételezett végcélnak alárendelten, vagyis önkényesen oldotta fel őket. Másrészt nem ismerte el a haladás alternatíváit, hiszen minden teleologikusan tételezett addigi stációhoz is, a végcélhoz is csak egyetlen út vezet, a történetileg megvalósult, illetve a célorientáltan megvalósítandó út.

Nem szorul bővebb bizonyításra, hogy ezzel szemben a marxi immanens haladásfogalom nemcsak elismeri, de egyenesen tételezi az értékkonfliktusokat, hiszen a kifejlés során — és a fejlődés Marx szerint tipikusan egyenlőtlen — az emberi lényegben rejlő képességek egyenlőtlenül bontakoznak ki: hol a társadalmiság, hol a termelőképeség, hol a szabadság ugrik előre vagy marad hátra. Az értékkollízió a marxi haladásfogalom belső kategóriája, amelynek feloldása nem a teleologikus célnak alárendelten, hanem az emberi tevékenység sokoldalú kibontakozása, önmegvalósító harca révén történik. Másrészt, a marxi immanens haladásfogalom nemcsak elismeri, de tételezi az alternatív fejlődési lehetőségeket, hiszen az emberi lényeg kibontakoztatása csak lehetőség. Elképzelhető, hogy nem valósul meg: népek, kultúrák kipusztulhatnak, stagnálhatnak, s a megvalósult történelem, mondja Marx, mindig végeredmény. A múlt csupán a végeredmény szintjéről visszatekintve lesz annak előtörténete, a valóságos történés folyamában még az egymást erősítő és az egymással ütköző emberi tevékenységek, alternatívák küzdelme.

Ha már most a történelem immanens értékkategóriája a haladás, akkor a történettudományé a haladás részjelenségeinek és új minőségeinek felismerése, az emberi lényeg harcokon, konfliktusokon, alternatívákon keresztül kibontakozó gazdagodásának és a gazdagodás belső összefüggéseinek feltárása. A történelmi mozgás és megismerés alapkategóriáira való visszavezetéstől logikusan következik az is, hogy a történelmi rekonstrukció és az általánosítás értékkategóriái: a valósághűség és az érvényesség konzisztens módon az alapkategória — a haladás — viszonyítási rendszerében értelmezhetők.

\*

E fejtegetéssel szemben, tudom, felvethető egy praktikus ellenvélemény. A szakmai kritika értékrendjének a haladás kategóriájában való elhelyezése, bármilyen helytálló legyen is teoretikusan, végül is gondolati konstrukció, amelynek a recenzióírás gyakorlatában nem sok haszna vehető. A minőségi értékorientáció gyengeségének elméleti alapokra való visszavezetése helyett hasznosabb lett volna a reálisan megfogható gyakorlati okok felmutatása és praktikus javaslatok megtétele.

Előadásomat felépíthettem volna ilyesfajta gyakorlatias szerkezetben is. *Szerkesztőségi problémák.* Tény, hogy a folyóiratok szerkesztőségei éppen a szemle és a vita rovat összeállításánál küszködnek a legtöbb nehézséggel. El kell ismernünk, nem könnyű kenyér a szerkesztőé a recenzió megjelenése előtt, de talán még keserűbb a megjelenése után.

*Túllektorálás.* Meg kell értenünk a recenzest is. Mire kezébe kapja a könyvet, azt már neves szakemberek, szakértekezletek, szakbizottságok többszörösen átfésülték, kigyomlázták, lecsiszolták. Hány kézen megy is keresztül egy kézirat a megjelenésig? Először keresztülmegy a munkahelyi szakvita kártolóján, aztán átnézi a munkahelyi vezető, utána két hivatalos lektor, majd a kiadó belső szerkesztője, minimum 5–6 ember. Ha a munka egyúttal disszertáció, akkor megjárja az előopponensek, a nyilvános opponensek, a kiküldött szakmai bizottság a „kis TMB,” a „nagy TMB” rostáit, s mire a kiadói lektorok és szerkesztők is ellenőrizték — kritikus legyen a talpán, aki gubancot talál a mű szövegében. Többnyire azt kifogásolhatja, ami kézen-közön elveszett, kimaradt. Vajon nem használna-e történetírásunk szakmai színvonalának, ha kevesebb lenne a lektor és több a kritikus?

Szólhatnánk továbbá a vitaszellemről, gyengélkedésének szakmai, akadémiai és országos okairól, a csoportszellemről, a külső és az önkorlátozó feltételekről. Mégsem ezeket a problémákat, a praktikus gondokat választottam mai előadásom tárgyául. Ezek egy részének megoldása a hatáskörünkbe tartozik ugyan, de a szerkesztőbizottságokra, az operatív akadémiai szervekre, a kiadókra tartozik, nem az évi közgyűlés elvi vitájára. A gondok, bajok más részének orvoslása kívül esik a szaktudomány, alkalmasint az egész Akadémia kompetenciáján. Ami itt és most ránk tartozik, az eszmecsere tudományunk fejlesztésének *saját hatáskörünkben* levő eszközeiről. Itt és most, úgy véltem, annak van értelme, hogy megvitassuk: miként javíthatjuk a szakirodalomról szerezhető információk gyorsaságát, gyarapíthatjuk gazdagságát, emelhetjük magasabb színvonalra a minőségi értékorientációt. Centrális kérdésnek a szemléletformáló, új értéket, új minőséget alkotó munkák magasabb szintű elemzését, sokoldalú kritikáját tartottam, olyan értékrendet, amely nemcsak értékorientáló, de egyúttal értékösztönző is. A történelem alapvető érték-kategóriájának, a haladásnak — ezt igyekeztem bizonyítani — nem a feltárt igazságok újrafeltárása, újrabizonyítása, kézműves kicsipkézése felel meg, hanem új összefüggések, új igazságok keresése, az ismeretlen megismerése. Gondolatmenetemet aligha tudnám mással, jobbal befejezni, mint amivel *Szabó Ervin* hasonló témájú előadását 65 esztendeje bevégezte: „ne feledjük el, hogy az igazság megvalósulásának az útja lassú, s mire megvalósult, a régi eredményeken túllépő tudomány új igazságokat fedett föl. . . . Vigyázzunk, hogy a megvalósuló igazság kényszerű deficitjét mindig ellensúlyozhassuk új igazságplusszokkal.”

## A VILÁGGAZDASÁGI KORSZAKVÁLTÁSRÓL

A történelemtudomány meglehetősen óvatosan használja a „korszakváltás” kategóriáját, s szinte kizárólag a nagy társadalmi változások jellemzésére korlátozza. Az angol, de különösen az 1789-es francia forradalmat, az 1917-es Nagy Októberi Szocialista Forradalmat tekinti — helyesen — korszakot formáló, új korszak kezdetét jelző változásoknak.

A világgazdasági korszakváltás megítélésénél azonban nem a nagy történelmi korszakokat formáló változásokból, hanem ennél sokkal szűkebb, kisebb jelentőségű, s a világgazdasági viszonyokra korlátozódó jelenségekből és folyamatokból kell kiindulni, amelyek a nagy történelmi korszakok keretében a különböző fejlődési szakaszokat meghatározzák.

A világgazdaság — a termelőerők és termelési viszonyok világméretű rendszere, amelyben a széles körű nemzetközi munkamegosztás sokoldalúan kapcsolja össze az államok gazdaságát: a termelést és a termelt javak, szolgáltatások felhasználását. A korszakváltás ebben a szférában, tehát az államok konfliktusos-globális anyagcseréjének közegében meglehetősen ellentmondásos, összetett, sok tényezőn alapuló folyamat; nemcsak szűken vett gazdasági, hanem politikai és társadalmi változásokkal is összefügg.

A második világháború közvetlen és közvetett következményei talaján bontakozott ki az előző világgazdasági korszakváltás. Ez a fejlődési szakasz a hatvanas évek második felétől kezdve fokozatosan történelemmé válik. Új tényezők kezdtek meg hatásukat és formálják azt az új szakaszt, amelynek kezdetét az 1973–74-es árrobbanás és az 1973–75-ös nyugati gazdasági válság körülményei igen szemléltetően jelezték. Ezek a világgazdasági „események” ugyanis nem okai vagy elindítói voltak a korszakváltásnak, hanem annak ingoványos talaján zajlottak le.

A világgazdasági korszakváltás nem szubjektív megítélés kérdése. Elsősorban minőségi változásokon alapul, amelyek részben számszerűen is megfogalmazhatók, s bizonyos fokig kvantifikálhatók a következményei is. Sajátos „törést”, fordulatot jelent ez a változás az évtizedek óta megszokottá vált s többé-kevésbé előre jelezhetőnek bizonyult tendenciákban, trendekben. Az új elemek, az új hatótényezők csak fokozatosan szorítják háttérbe a régieket, s különösen ebben a fázisban keverednek még azokkal a tényezőkkel, amelyek több mint két évtizeden át hatottak a világgazdasági viszonyok rendszerében.

Az 1960-as évek közepe óta kibontakozó világgazdasági korszakváltás hátterében elsősorban a következő főbb változások állnak:

1. A nemzetközi gazdasági erőviszonyokban végbement eltolódások az államok között.

2. A gazdasági növekedés feltételeinek és tényezőinek megváltozása az egyes államokban, ill. állameszportokban.

3. Az államok közötti politikai viszonyokban végbement változások az imperialista gyarmati rendszer szétesése befejeződésének következtében.

4. Az államok közötti kölcsönös gazdasági függőség erősödése és sajátosságainak módosulása.

5. Olyan gazdasági problémák megjelenése a világon, amelyek enyhítése csak globális együttműködés révén lehetséges.

### **A nemzetközi gazdasági erőviszonyok értelmezése, átalakulása és ennek következményei**

A nemzetközi gazdasági erőviszonyok megváltozásának szerepe a világ-gazdasági korszakváltás kibontakoztatásában meglehetősen összetett. A gazdasági erőviszonyok fogalma ugyanis mennyiségi és minőségi, aktív és passzív elemeket egyaránt magában foglal és több dimenzióban értelmezhető.

A közgazdasági szakirodalom a gazdasági erőviszonyokat gyakran meglehetősen leegyszerűsítve kezeli, és elsősorban a termelés nagyságának nemzetközi összehasonlítása alapján (nemzeti jövedelem, ipar, mezőgazdaság stb.) ítéli meg az erőviszonyok megváltozását. Ezek kétségtől fontos elemek. A probléma azonban az, hogy az erőviszonyok megváltozása hatásmechanizmusának megítélése szempontjából a nagyságrendek és a növekedési ütemek csak szükséges, de nem elégséges kritériumnak tekinthetők. Tulajdonképp a „társadalmi gazdagságot” testesítik meg adott ország szemszögéből. Arra azonban még nem utalnak, hogy ez a gazdagság a nemzetközi viszonyok rendszerében milyen konkrét hatások kiváltására használható.

*A gazdasági erő pl. nyilvánvalóan a katonai erő alapja.* Természetesen nem mindenfajta termelés konvertálható közvetlenül katonai célokra, s nem minden termelésnövekedés támogatja közvetlenül a katonai potenciált. A nagyobb és gyorsabban növekvő nemzeti jövedelemből azonban könnyebb a katonai potenciált is egyidejűleg növelni. Az erős, gyorsan fejlődő, újítóképes, az eszközöket gyorsan átcsoportosítani tudó gazdaság könnyebben „átállítható” katonai célokra is. A katonai erő és a gazdasági erő összefüggése szemszögéből különösen fontos a foglalkoztatottság és a termelés szerkezete. A munkaképes korú lakosság aránya az egész népességhez viszonyítva, a foglalkoztatottság megoszlása a termelő és nem termelő szférákban, a feldolgozóipar nagysága az össztermelésben, a tartós javak (termelőeszközök és tartós fogyasztási cikkek) súlya az iparban nagymértékben meghatározza pl. a termelőberendezések átállíthatóságának gyorsaságát. Ugyancsak igen fontos gazdasági feltétele a katonai erő szempontjából a nyersanyag, különösen a stratégiai nyersanyag ellátottság tartós biztonsága, a kutató és fejlesztőképesség és ennek hasznosíthatósága. A katonai erő szempontjából a gazdasági erőviszonyokban végbement változások a második világháború óta mindenekelőtt a Szovjetunió és az Egyesült Államok között mentek végbe. A Szovjetunió gazdasági bázisának erősödése lehetővé tette olyan honvédelmi rendszer kiépítését, amelyik végső soron tartósan biztosítja számára a katonai egyensúly fenntartását, lehetővé teszi az egész szocialista közösség biztonságának garantálását s a nemzeti függetlenségükért harcoló antiimperialista erők segítségét.

Igaz, hogy az utóbbi másfél évtizedben a nukleáris hatalmak száma emelkedett. Nőtt Japán, a Német Szövetségi Köztársaság és más országok gazdasági súlya. Egyes, kevésbé fejlett országok, pl. Irán, Szaud-Arábia nagy-

menntiségű fegyvert vásároltak hirtelen megnőtt külső eredetű bevételeikből. Ezek a változások azonban épp a katonai erőt támogató gazdasági erőviszonyok sajátosságai miatt, nem módosították jelentősen a Szovjetunió és az Egyesült Államok nemzetközi politikai fontosságát, a tartós katonai erőviszonyokat.

*A gazdasági erő — mint aktív nemzetközi tényező — döntő fontosságú eszköz a világgazdasági befolyás erősítésére is a piacok újrafelosztásáért folytatott harcban.* A gazdasági erőviszonyokban végbement változások ebből a szempontból már sokkal döntőbbek a világgazdasági korszakváltás kibontakoztatásában. A gazdasági erő aktív érvényesítése etekintetben természetesen más követelményeket támaszt, mint az amelyik a katonai erő alátámasztásához szükséges. Az országok helye a világkereskedelemben és különösen a gazdasági, az ipari fejlődés szempontjából legfontosabb ágazatok exportjában ebben a tekintetben az egyik legdöntőbb tényező. Ez nemcsak fejlett ipari bázist tételez fel, hanem a gyártott cikkek nemzetközi mobilitását is. Ezen keresztül az adott országok befolyásolni (esetenként meghatározni is) képesek más államok ipari fejlődését.

A szocialista országok növekvő képessége ipari készáruk kivitelére, első-sorban az egymás közötti viszonyokban, másrészt abban a tekintetben okozott változásokat, hogy a fejlődő országok számára adott lehetőséget alternatív importforrásokra.

Szorosan kapcsolódik az iparcikkek és különösen a termelőeszközök világforgalmában játszott szerephez az egyes országok súlyának változása az új technika nemzetközi kereskedelmében. Ennek alapja az országok kutatási bázisa, újítóképessége, olyan új gyártmányokat, termelési eljárásokat kifejlesztő és elterjesztőképessége, amelyek a világgazdaság többi országának (a követő országoknak) gazdasági növekedése szempontjából lényegesek. Döntő fontosságú szerepet játszik ebben a folyamatban a termelési bázis és a szervezet is, amelyik képes a kifejlesztett új technika nemzetközi elterjesztésére és a technikát exportáló országok monopolhelyzetének lehető legtartósabb biztosítására. A második világháború óta a tőkés világgazdaságban megjelent új technika több mint 60%-a az Egyesült Államokból származott. A világ tudományos kapacitásának több mint 70%-a két országban, a Szovjetunióban és az Egyesült Államokban összpontosul jelenleg is. A Szovjetunió hatalmas tudományos és fejlesztő-kapacitása döntő mértékben belső célokat szolgáló feladatok megoldására korlátozódott, s ma is meglehetősen szűk körben lép fel a világgazdaságban az új technika világforgalmában.

A változások elsősorban az Egyesült Államok és néhány vezető tőkés-ország közötti erőviszonyokban történtek. Az Egyesült Államok tudományos és fejlesztési potenciálja ugyan még mindig a legnagyobb a világgazdaságban, ez azonban elsősorban a stratégiai iparágakra és különösen a repülő-rakétaiparra koncentrálódik. A termelés fejlesztése szempontjából sok fontos ágazatban nemcsak az USA drámai előnye szűnt meg, illetve a technikai szakadék vált szűkebbé, hanem egyes fejlett tőkésországok nagyvállalatai határozott előnyre tettek szert.

Változott az államok relatív helyzete a nemzetközi tőkeáramlásban is. Az 1950-es évek első felében az Egyesült Államokból származott az újonnan külföldre kivitt tőke több mint háromnegyede. Az 1970-es évek első felében az Egyesült Államok aránya az új külföldi tőkebefektetésekből már 50% körül volt. Ennek megfelelően, az amerikai tulajdonban levő hatalmas transznacionális társaságok mellett növekvő szerepet játszanak a japán, nyugat-német, angol, francia, olasz és más nemzetközi vállalatok is.

A tőkeexport fontossága nemcsak az, hogy közvetlen gazdasági behatolásra ad lehetőséget, amellyel adott — tőkeimportőr — állam piacát szerzi meg részben vagy teljesen a tőkét kivivó ország, s ily módon jelentős haszonra tesz szert. A vállalatok létesítése segítségével tartósítani lehet a technikai monopolhelyzetet is. Emellett az „adós-hitelező” viszony a gazdasági és politikai függőség megteremtésének különböző formáit és fokozatait teremtheti meg.

Az erőviszonyok megváltozásának a nemzetközi tőkeáramlás terén tehát különösen nagy jelentősége van, s az aránylag kisebb eltolódások is jelentős hatást gyakorolnak a világgazdasági viszonyokra.

*A gazdasági erő — „passzív tényezőként” is nagy szerepet játszik a világgazdasági korszakváltásban.* A gazdasági erőviszonyok változása ebben az értelemben azért fontos, mert lehetővé teszi az érintett, az előnyösebb helyzetbe került államok számára, hogy az ellenük irányuló gazdasági támadásokat kivédjék, hogy képesek legyenek ellenállni a kívülről jövő gazdasági nyomásnak. Az európai szocialista országok gazdasági pozíciójának erősödése, arányuk növekedése a világtermelésben, sokoldalú, viszonylag kevesebb költséggel konvertálható termelési szerkezet kiépülése, növekvő termelési tapasztalatokkal rendelkező ipari munkaerő kialakulása (a korábbi, túlnyomóan mezőgazdasági munkaerő helyett) stb. nagyfontosságú változások. Nemcsak azt teszik lehetővé ezek a változások, hogy a szocialista államok eredményesebben és hatékonyabban vegyenek részt a szélesebb globális együttműködésben is és bátrabban alkalmazzák a gazdasági kapcsolatok olyan formáit, amelyek közvetlenebbül kapcsolják össze gazdaságukat a nem szocialista világgal.

A passzív tényezők nem jelentéktelen szerepet játszanak az USA és a többi fejlett ipari tőkésországok közötti erőviszonyok változásában is. Egyes ipárilag fejlett tőkésországok tudatosan is igyekeztek csökkenteni gazdasági sebezhetőségüket, erősíteni gazdasági függetlenségüket egyéni vagy kollektív akciókkal.

A gazdasági erőviszonyok megváltozásának fontossága a világgazdasági korszakváltás szempontjából nemcsak az, hogy a nemzetközi gazdasági viszonyok az érdekek növekvő sokrétűsége nyomán konfliktusosabbá váltak, hanem hogy fontos államok a korábbinál sokkal nagyobb mértékben és intenzívebben képesek érdekeik érvényesítésére, a kívülről jövő gazdasági nyomás kivédésére, párhuzamos források beiktatásával, helyettesítésével stb. Ennek következtében az USA hegemoniájának korszaka a világgazdaságban végetért, s fokozatosan átadja a helyét egy olyan szakasznak, amelyben egyrészt élesebb és szélesebb konfliktusok, másrészt az érdekek kölcsönösségét jobban figyelembe vevő kompromisszumok válnak jellemzővé.

Az erőviszonyok megváltozása ily módon kihat a nemzetközi megállapodásokra, amelyek egy korábbi gazdasági hatalmi helyzetet tükröznek s az intézményekre is, amelyek a nemzetközi gazdasági kapcsolatok egyik-másik területén létrejöttek: felbomlasztja, átalakítja az adott intézmények rendszerét.

## Változások a gazdasági növekedés nemzetközi és belső feltételeiben, tényezőiben

A világgazdasági korszakváltás szorosan összefonódik a világ államai gazdasági növekedése feltételeinek megváltozásával a különböző társadalmi rendszerekben és a gazdasági fejlettség különböző szintjein. Sok az egyedi probléma is: demográfiai, társadalmi-politikai vagy a gazdasági szerkezettel

összefüggő. Nem az egyedi problémák, hanem az általánosabb vonások a lényegesek azonban a korszakváltás szemszögéből. A fejlett ipari tőkésországok csoportjában a leglényegesebb külső változás a gazdasági növekedéshez szükséges energia és nyersanyagellátás relatív költségeinek emelkedése (és az USA kivételével, amelyik saját területén jelentős nyersanyag-lelőhelyekkel rendelkezik) a nyersanyag és energiahordozó-ellátás biztonságának csökkenése, a gazdasági sebezhetőség reális veszélyének megjelenése a nyersanyagellátás oldaláról. Ez egyes gyengébb tőkésországok gazdasági egyensúlyának számottevő megbomlásához vezetett, és súlyos gazdasági és társadalmi feszültséget okozott. A belső változások között a legnagyobb probléma a nyugati tőkésországokban a második világháború óta lényegében sikeresen alkalmazott állami gazdaságpolitikai eszközök és gazdaságpolitika zsákutcába jutása, a stagnálciónak, mint gazdasági jelenségnek jellemzővé válása. Ha az 1950-es évek óta alkalmazott monetáris és költségvetéspolitikai eszközökkel igyekeznek stabilizálni a gazdaságot, olyan mértékű munkanélküliség keletkezik, hogy politikai okokból kénytelenek feladni az infláció elleni harcot, annak megfékezése előtt. Ha erős monetáris és költségvetés-politikai ösztönzést alkalmaznak, gazdaságilag és politikailag elviselhetetlen méretű infláció indul meg. A helyzet kialakulása szorosan összefügg a gazdaság szerkezetének átalakulásával és a társadalmi-politikai viszonyokkal is az egyes országokban. Ugyanakkor az államok közötti kapcsolatok révén a tőkés világ gazdaság legfontosabb államainak egyensúlyi-növekedési problémái gyorsan kisugárzódnak más országokra is.

Az európai szocialista országokban más jellegű problémák keletkeztek. Az extenzív jellegű gazdasági növekedés a legtöbb európai szocialista országban nem tartható fenn többé az iparba bevonható munkaerőforrások kimerülése miatt. Az átmenet az intenzív típusú gazdasági növekedésre egyszersmint azt is jelenti, hogy ezek az államok a közepesen fejlett országokból fokozatosan magasan fejlett országokká válnak. Azok a követelmények, amelyek ebben a szakaszban megjelennek társadalmi és gazdasági síkon egyaránt hatalmasak. Egyidejűleg kell az ipar új modern ágait fejleszteni, a régiókat visszafejlesztetni vagy számottevően modernizálni, átalakítani. Szükségsszerűvé vált a termelő és nem termelő infrastruktúra felújítása, számottevő modernizálása. Az urbanizáció és a falusi életmód átalakulása nemcsak demográfiai változásokhoz vezetnek, hanem a fogyasztás, a fogyasztói szokások átalakulásához is. A lakosság gyorsan átalakuló igényei a kulturális színvonal emelkedésével is összefüggnek.

Mindez — a szocialista tervgazdálkodás keretében, tehát nem a piacgazdaság többé-kevésbé spontán viszonyai közepette megy végbe. A tervgazdálkodás keretében a változásokra gyorsabban, rugalmasabban kell reagálni, s ennek érdekében is fejleszteni kell a gazdasági irányítást és a tervezés rendszerét az új fejlődési szakaszban. Ez önmagában véve is hatalmas feladat. Nem engedhető meg, hogy a szükséges átállás a társadalom egyik vagy másik rétegének rovására menjen végbe, hanem a terheket végeredményben a társadalom szociális politikájának megfelelően osszák el. Emellett a megoldandó feladatok egyidejűleg felmerülő hálózatában meg kell találni a fontosság hierarchiáját, ami annál is lényegesebb, mivel az átálláshoz szükséges eszközök korlátozottak.

Ebben a fejlődési szakaszban gyorsan nő a nemzetközi gazdasági kapcsolatok fontossága is. A szocialista országok többségében a nemzetközi gazdasági

kapcsolatok a terv-mérlegek „egyensúlyozó” tételeiből fontos növekedési tényezővé váltak. A változások nemcsak mennyiségi, igen lényeges minőségi követelményeket is támasztanak az alkalmazott formákkal, a nemzetközi együttműködés mechanizmusával szemben.

Új helyzet alakult ki a fejlődő országokban is az ún. harmadik világ gazdasági differenciálódása nyomán. A differenciálódás több tényező hatására ment végbe. Az egyik ezek közül az adott országok területén kitermelt nyersanyagok világgazdasági jelentősége. Ennek alapján különösen kedvező helyzetbe kerültek az olajtermelő, olajexportőr fejlődő országok. A nyersanyagárak emelkedése megfelelő mértékben kedvező volt a réz, a bauxit és más értékes nyersanyagokat termelő és exportáló országok számára is. Ez azonban nem bizonyult jelentősnek és tartósnak, sok nyersanyag világgazdasági helyzete pedig egyáltalán nem javult, sőt tovább romlott.

A differenciálódás másik forrása az ipari fejlődés volt. Egyes ipari készáru-termelő és exportőr fejlődő országok helyzete a nemzetközi kapcsolatok rendszerében némileg javult – anélkül azonban, hogy belső problémáik megoldásához közelebb kerültek volna.

A differenciálódás folyamata a gazdasági tényezők alapján természetesen tovább tart. Más, földrajzi, méretbeli és társadalmi-politikai tényezők is hozzájárultak azonban a fejlődő országok differenciálódásához, illetve ahhoz, hogy a külső gazdasági változások miképpen érvényesültek az egyes államokban. Ennek alapján ma még kevésbé lehet a „harmadik világról” mint világgazdasági egységről beszélni, mint korábban. A kedvező helyzetű államok a fejlődő országok kisebbségét alkotják. Azok, amelyeket a változások kedvezőtlenül érintettek, a nagy többséget képviselik. Különösen nehéz helyzetbe kerültek a nagylakosságú, értékes nyersanyagokkal nem rendelkező, illetve azokból importra szoruló fejlődő országok.

A gazdasági növekedés külső és nemzeti feltételei megváltozásának, rosszabbodásának következtében a világgazdaság fejlődése lassúbbá, ellentmondásosabbá vált. Az egyes államok egyenlőtlen helyzete még jobban kidomborodott, és még inkább befolyásolja jövő fejlődésük körülményeit.

A gazdasági fejlődés lassulása kihat a foglalkoztatottság helyzetére, az életszínvonal emelkedésére, a nemzetközi gazdasági kapcsolatokra: növeli a világgazdasági bizonytalanságot, a gazdasági, politikai és szociális konfliktusok gyakoribbá és intenzívebbé válásának veszélyét.

### **A világgazdasági fejlődés egyes politikai feltételeinek változása**

A nemzetközi politikai feltételek változásai a múltban is nagy szerepet játszottak a világgazdasági változások kibontakoztatásában.

A mai világgazdasági viszonyokat is befolyásolja a nemzetközi politikai erőviszonyok módosulása, az enyhülés a szocialista és a fejlett tőkésországok között.

A világgazdasági korszakváltás szemszögéből azonban a leglényegesebb politikai változás az imperializmus gyarmati rendszerének összeomlásával kapcsolatos.

A hetvenes évek első felében, a portugál gyarmatbirodalom összeomlásával lényegében befejeződött az imperializmus gyarmati rendszere politikai felbomlásának folyamata. Az első világháború, a szocialista forradalom győzelme Oroszországban juttatták válságba az imperializmus gyarmati rendszerét.



A második világháború után kezdődött meg a gyarmati rendszer felbomlása, új politikailag független államok létrejöttének folyamata. 1977-ig több mint 100 új állam született meg a gyarmati rendszer romjain. Soha, az emberiség újabbkori történetében nem volt még ennyi állam a világon és soha nem merült fel egyidejűleg a világ ennyi országában az a feladat, hogy a politikai függetlenséget eszközként használják gazdasági felemelkedésük előmozdítására.

A világgazdasági korszakváltás egyik lényeges tényezője éppen ez a változás, amelyik több irányban befolyásolja a nemzetközi gazdasági kapcsolatok rendszerét, egyebek között annak következtében is, hogy erősödik a nemzeti ellenőrzés a fejlődő országok nyersanyagkincsei, erőforrásai és nemzetközi kapcsolatai felett.

A változás lényeges következménye az imperializmus által erőszakkal kikényszerített nemzetközi munkamegosztás megváltoztatásáért folytatott küzdelem megindulása, az új világgazdasági rend megteremtésének jelszavával. Az ENSZ rendkívüli közgyűlése 1975-ben fogadta el az „Új világgazdasági rendről” szóló deklarációt és cselekvési programot.

Az új világgazdasági rend megteremtéséről szóló deklaráció és a cselekvési program a nemzetközi gazdasági kapcsolatok új alapokra helyezésének elengedhetetlenségét fogalmazza meg és meghatározza a legfontosabb tennivalókat is. Kiemeli a fejlődő országok világgazdasági helyzetének megváltoztatásához szükséges legfőbb nemzetközi feltételeket és utat ajánl a nemzetközi kapcsolatok új rendszere megteremtéséhez.

A kiáltvány szerint az új világgazdasági rendnek a következő 20 alapelv tiszteletbentartására kell épülnie:

1. Az államok szuverén egyenlősége és területi sérthetatlensége, a belügyekbe való be nem avatkozás és az erőszakos területszerzés megtiltása.

2. Az államok közötti egyenlőségen alapuló olyan együttműködés, amely lehetővé teszi a hatalmas szintkülönbségek megszüntetését s biztosítja mindenki számára a prosperitást.

3. A világ valamennyi országának részvétele a világgazdasági problémák megoldásában.

4. Minden nép joga a számára legkedvezőbb társadalmi és gazdasági rend megteremtésére.

5. Az államok teljes és állandó szuverenitása nyersanyagforrásaik és gazdaságaik felett.

6. A gyarmati uralom, faji elnyomás és idegen uralom alatt élő államok, területek és népek joga teljes kártalanításra az elszenvedett pusztításokért.

7. A transznacionális társaságok tevékenységének felügyelete és ellenőrzése.

8. A gyarmati vagy faji elnyomás alatt élő fejlődő országok és területek népeinek joga felszabadulásukhoz, gazdasági életük és természeti kincseik hatékony ellenőrzéséhez.

9. Segítség a gyarmati elnyomás, külföldi uralom vagy faji megkülönböztetés igájában élő népeknek, s azoknak, amelyek a gazdasági elnyomás és a neokolonializmus uralma alatt élnek — teljes felszabadulásukhoz.

10. A fejlődő országok által exportált nyersanyagok és importált késztermékek árai közötti igazságos és méltányos viszonyok megteremtése oly módon, hogy kiküszöböljék a cserearányok számukra kedvezőtlen alakulását.

11. A fejlődő országok hatékony és feltétel nélküli nemzetközi segítése.

12. Annak elérése, hogy a nemzetközi pénzügyi rendszer reformjának egyik fő célja a fejlődő országok külső erőforrásainak bővítése legyen.

13. A természetes anyagok versenyképességének növelése a műanyagokkal szemben.

14. Kölcsönösséget nem igénylő kedvezmények a fejlődő országoknak a nemzetközi gazdasági kapcsolatok minden lehetséges területén.

15. Kedvező feltételek biztosítása a fejlődő országokba irányuló erőforrások átszivattyúzásához.

16. Hozzáférhetővé kell tenni, kedvező feltételek mellett, a fejlődő országok számára a tudomány és a technika új vívmányait.

17. Minden állam vessen véget a természeti erőforrásokkal folytatott pazarlásnak, beleértve az élelmiszereket is.

18. A fejlődő országoknak erőforrásait fejlődésükre kell összpontosítani.

19. Erősíteni kell egyéni és közös akciókkal a fejlődő országok közötti együttműködést.

20. Meg kell könnyíteni a termelők társulásainak szerepét a nemzetközi együttműködésben.\*

Az új gazdasági világrend alapelveit és az akcióprogramot a fejlődő országok fogalmazták meg. Közös fellépésükkel s a velük szolidáris erők támogatásával sikerült elérniük azt, hogy a deklarációban és a cselekvési programban foglaltak az ENSZ tevékenységének centrumába kerültek.

A koncepciót és az új gazdasági világrendért folyó küzdelmet megfelelő történelmi távlatokban kell vizsgálni. Csak így lehet azt helyesen értékelni. Mindenféleképpen igazságos, hasznos és progresszív elvek valóraváltását tűzték ki célul: a gyarmati elnyomás korában kialakult és továbbra is fennmaradt imperialista típusú nemzetközi gazdasági kapcsolatok megváltoztatását. Lépéseik, erőfeszítéseik összhangban állnak a béke, a haladás érdekeivel. Az új gazdasági világrend eszméje nem jelenti természetesen a társadalmi rend megváltoztatását. A nemzetközi gazdasági kapcsolatok rendszerét kívánja új alapokra helyezni, ami önmagában véve is hatalmas feladat. Nem egyszerűen a régi munkamegosztás hívei ellenállásának leküzdése a feladat, hanem az érdekszerkezet olyan átalakítása, amelyik lehetővé teszi a fejlődő országok számára is, hogy a nemzetközi gazdasági kapcsolatokból tartós előnyöket élvezzenek, s hogy gazdasági fejlődésükhöz kedvező külső feltételeket biztosítsanak. E célok megvalósításáért folytatott harcuk természetesen a kialakult s a nyugati világ jelenlegi gazdasági-hatalmi realitásaiban gyökerező monopoltörés viszonyokba és érdekekbe ütközik.

A gyarmati rendszer szétesésének egyik leglényegesebb és legkonkrétabb világgazdasági következménye volt az olajtermelő és exportőr országok eredményes közös fellépése a világpiacra, amelyik lehetővé tette számukra a legfontosabb erőforrások feletti nemzeti ellenőrzés megteremtését és külső bevételeik megtöbbszörözését. A többi nyersanyagtermelő ország objektív lehetőségei természetesen mások. Az OPEC példája azonban igen jelentős. Először került sor a világgazdaság történetében eredményesen ilyen lépésre.

### **Az államok közötti „interdependencia”, a kölcsönös függőség erősödése**

A világgazdasági korszakváltásban szerepet játszik az államok közötti kölcsönös függőség erősödése is.

\* Forrás: ENSZ VI. Rendkívüli Közgyűlés. General Assembly resolution. 2626 (XXV). 1974.

A kölcsönös függőség — az interdependencia — koncepcióját sokan félreértik, illetve tudatosan félremagyarázzák. Ezért a kölcsönös függőséggel kapcsolatban néhány fogalmat tisztázni kell. Kölcsönös függőségen nem egyoldalú függőséget értünk, amely a tőkés világrendszer történetére jellemző, amely a gyarmati népeket alárendelt helyzetbe hozta és amely ma is sok vonatkozásban meghatározza a fejlődő országok lehetőségeit. Az „interdependencia” lényege a függőség kölcsönössége. A kölcsönösség természetesen még nem jelent szimmetriát is a függőségben. Még kevésbé jelenti azt a függőséget, amit bizonyos nyugati körök a világon az interdependencia jelszavával igyekeznek fenntartani arra hivatkozva, hogy a fejlődő és a fejlett tőkésországok érdekei sok fontos területen közösek, és ezért a fejlett tőkésországok is legalább annyira függnek a fejlődő országoktól, mint amennyire a fejlődő országok függnek a fejlett tőkésországoktól.

Az interdependencia szükségszerűen feltételezi, hogy az országoknak vannak bizonyos közös érdekeik. Az egyoldalú függőségi viszonyok az ellentétes érdekek alapján jöttek létre és maradtak fenn. A közös érdekek természetesen nem zárják ki a nézeteltéréseket, véleménykülönbségeket azzal kapcsolatban, hogy miképpen lehet, vagy célszerű közösen fellépni és cselekedni.

A kölcsönös függőség és a közös érdekek magukban foglalják annak elismerését is, hogy a függőség mértéke és a függőség közössé e nagyon is különböző lehet az egyes országok és az egyes problémák viszonylatában.

A kölcsönös függőség koncepciója egyébként nem új. Viszonylag új a globális kölcsönös függőség megjelenése. Új annak szükséglete is, hogy a világ jobb módozatokat válasszon az interdependencia kezelésére és a kölcsönös függőség, a kölcsönös érdekek alapján kialakuló együttműködésre.

Új elem az is, hogy a globális kölcsönös függőséget igen bonyolulttá tette az országok számának szaporodása is. Az államok számának szaporodása még akkor is, hogyha a világejlődésre az egyes államok különböző módon, különböző mértékben hatnak, növelte a döntési centrumok, a világ gazdaságban és a világpolitikában cselekvő egységek számát. Az államok, amelyek nagyobb mértékben hatnak a nemzetközi politikára és a világ gazdaságra, kénytelenek számolni azzal, hogy a kölcsönös függőség által teremtett problémák megoldására irányuló bármilyen együttműködés esetén a sajátos és a közös érdekek összehangolásának bázisán lehet csak cselekedni. Különösen áll ez az ENSZ keretei közötti együttműködés kérdéseire.

A kölcsönös függőség erősödése sajátos módon ment végbe. Ennek talán legvilágosabb példája a fejlett tőkésországok közötti viszonyok rendszere. Az elmúlt évtizedek során a fejlett ipari tőkésországok gazdasága különösen fokozott mértékben „nemzetköziesedett” azzal egyidejűleg, hogy az állam szerepe a belső gazdasági folyamatok szabályozásában növekedett, s az országok saját területükön egyidejűleg törekedtek a belső problémák megoldására vagy enyhítésére. Ez azonban nem vezetett „nemzeti elzárkózáshoz”.

Az egyes fejlett tőkés nemzeti gazdaságok fokozott mértékben használnak külföldi technikát, tőkét, nyersanyagokat s növekvő arányban exportálják iparcikkeiket.

Az ipari munkamegosztás hosszútávú elkötelezettséget s meghatározott mértékű piaci szabadságot követel a tőkés gazdaság körülményei között. A kormányoknak ezért kölcsönös garanciákat kellett adni egymásnak, hogy a másik féllel szemben nem léptetnek korlátokat életbe. Ez a tényező szere-

pet játszott az Európai Közös Piac kialakulásában s a GATT keretében folyó vámtárgyalások kimenetelében is.

A kormányok egyezményei végeredményben sokkal szabadabbá tették a külső behatolás lehetőségeit, ezzel egyidejűleg azonban korlátozták a határaik keretei közötti gazdasági ellenőrzés mértékét. Ez a tényező önmagában véve is sok problémát okozott. Ehhez járult a transznacionális társaságok tevékenységének erősödése, amelyik fokozta az államok nemzetközi problémáit, a nemzeti gazdaságpolitikai döntések hatóköre még korlátozottabbá vált. A transznacionális társaságok nemcsak az állami konjunktúra politika nemzeti eszközeivel szemben képesek hatékonyan fellépni, hanem sok más területen is. A kérdés úgy merül fel: képesek-e a fejlett ipari tőkésországok független, önálló döntésekre kritikus területeken, s célszerű-e ennek erősítésére törekedniük.

Ha a határok megnyitása, a függőség mértéke egyenlő arányban befolyásolná az államokat, a kilátás valamilyen közös, kompromisszumon alapuló politika kialakítására sokkal jobb volna. Az egyes államokat azonban a külső hatások nem azonos mértékben érintik. Olyan kis, fejlett ipari tőkésországok számára, mint Hollandia vagy Svédország, a problémák nem újak. Hosszú ideje megértették, hogy a határok gazdasági lezárása igen költséges volna részükre.

Az Egyesült Államok gazdaságának hatalmas méretei és a gazdasági törvényhozás „kibúvói” sok problémát áthidalnak. A probléma a legégetőbb tulajdonképp a középhatalmak: Anglia, Japán, Franciaország és az NSZK szempontjából, a konfliktusos célok koordinálhatóságával kapcsolatban: vagyis, hogy mennyire tegyék szabaddá határaikat, s milyen mértékű ellenőrzést tartsanak fenn nemzeti gazdaságpolitikájuk felett.

### **A globális problémák megjelenése és a nemzeti együttműködés fontossága**

A világgazdasági korszakváltás tényezői között különleges szerepet játszik az ún. globális problémák megjelenése, amelyek megoldása vagy enyhítése csak átfogó nemzetközi együttműködés segítségével lehetséges. A globális problémák értékelésével, súlyosságával és kezelhetőségével kapcsolatban távolról sem azonos a szakemberek álláspontja s az egyes tudományágak véleménye is gyakran eltérő.

Ezek a problémák egyes tudósokat hirtelen pesszimistává tettek az emberiség jövőjét illetően. Mások – a technikai optimisták – kézlegyintéssel reagáltak, s az ember határtalan képességeiben bízva, valamint egyik-másik új jelenség idő és térbeli távolsága miatt úgy gondolják, hogy a veszély nem is olyan nagy, s még túl korai a riasztás. Vannak olyanok is, akik érveiket a múltból véve – arra hivatkoztak – hogy ilyen és hasonló félelmek már korábban is felütöttek fejüket, s végül is alaptalannak bizonyultak. Nem lesz ez másként most sem.

Ezeket az új problémákat értékelni, helyes, reálisnak tűnő álláspontot kialakítani csak a legkülönbözőbb tudományágakat segítségül hívva, s csak igen nagy hibahatárok és tévedési lehetőségek elismerése mellett lehet.

Az ún. „globális problémák” létezése és komolyabbá válása ugyanis vitathatatlan, jóllehet a kritikus pontokat az emberiség még nem érte el. A világ egyes térségeiben is eltérő súllyal jelentkeznek. Nemegyszer inkább felismert potenciális veszélyekről van szó. Ahhoz sem fér kétség, hogy az emberiség

minőségileg új feladatok egész sorával került szembe, amelyekkel a múltban nem találkozhatott, s így megoldásukra kész receptjei nincsenek. Maga a világ, ahol e problémák jelentkeznek is más lett, mint bármikor a múltban volt, másképpen reagál a változásokra.

A múlt tanulságai szerint, akkor válik valami világproblémává, ha földrajzilag sok országot érint, ha hosszú ideig tart, ha már láthatóvá válnak veszélyei, amelyek az emberiséget vagy annak nagy részét fenyegetik, ha ezek a veszélyek elég jelentősek — tehát a probléma komoly —, ha a következmények megfelelően és tudományosan bizonyíthatók s széles körben válnak ismertté, vagyis ha elismert tudományos körök elfogadják és dokumentálni tudják azokat. A világproblémából akkor lesz válság, ha az emberiség vagy annak egy része nem képes megoldására az adott időszakban, vagy azért nem, mert még nem rendelkezik a szükséges tudományos ismeretekkel, vagy azért, mert — társadalmi okokból — képtelen a mai ismereteinek gyakorlati felhasználására. Ha ezek a problémák csak a tőkés rendszerben jelentkeznek, s ha csak a kapitalista módon szervezett gazdaság és a tőkés társadalom képtelen megbirkózni velük, akkor csak a tőkés társadalom válságáról vagy a kapitalizmus problémáiról van szó.

Nem hagyhatják figyelmen kívül azonban a szocialista országok az ilyen problémákat sem. Nemcsak azért, mert egy bolygón élünk, s a problémák következményeit mi is érezzük, hanem mert a szocialista erőknek meggyőző választ, elfogadható alternatívát kell adniuk olyan területeken is, ahol erre a kapitalizmus képtelennek bizonyult.

Az Egyesült Nemzetek Szervezete, amelynek keretében bizonyos globális együttműködés máris kibontakozott, nem egy világproblémára hívta fel elsőnek a figyelmet és jelezte előre a veszélyeket. Sok súlyos világproblémát azonban nem az ENSZ-ben ismertek fel először. Ennek vagy az volt az oka, hogy a Világszervezet nem rendelkezett megfelelő információs és tudományos bázissal, vagy a szervezeten belüli politikai ellentétek korlátozták tevékenységét az adott területen.

Az Egyesült Nemzetek fórumai elé az elmúlt évtizedben a következő főbb globális problémák vagy együttes cselekvést igénylő feladatok kerültek:

1. A világbéke és a nemzetközi biztonság megteremtése érdekében teendő közös lépések a leszerelés területén.

2. A gyarmati rendszer felszámolásának elősegítése s a fejlődő országok gazdasági és szociális felemelkedésének előmozdítása.

3. A népesedés gyors növekedése és az ebből eredő globális gondok és feladatok.

4. A világelelmezés problémái és az államok ezzel kapcsolatos közös feladatai.

5. A természeti erőforrások birtokolása és hatékony hasznosításuk nemzeti és nemzetközi feltételei.

6. Az ember és a természeti környezet rombolásából eredő új globális gondok.

7. Az emberi településrendszer átalakulása s az ebből fakadó természeti, társadalmi és gazdasági problémák.

8. A tengerek és óceánok a gazdasági és világpolitikai fejlődés új eszköz- és célrendszerében.

9. Az emberi jogok biztosításának globális feltételei.

10. A nemzetközi együttműködés erősítése, szervezeti, intézményesített

feltételeinek javítása az általános és egyetemes gazdasági és társadalmi fejlődés érdekében.

Ezek a problémák részben viszonylag egyszerűbb és főleg technikai kérdéseket magukban foglaló területet képeznek, ahol a közös fellépés könnyen kialakítható, amint erre a múltban is példa volt. Vannak azonban olyan területek is, amelyek mögött nehéz és összetett társadalmi problémák állnak, ahol a nemzetközi együttműködés, a közös fellépés egyelőre nehéz vagy lehetetlen.

*A világgazdasági korszakváltás kibontakozása és az új világgazdasági viszonyok kialakulása természetszerűleg hosszabb ideig tartó folyamat. A változások üteme sem egyenletes. Az említett tényezők maguk is meglehetősen ellentmondásosak s a köztük levő (és a tanulmány keretében nem tárgyalt) kölcsönhatások is több irányban befolyásolják a világgazdasági viszonyok rendszerét. Az új tényezők természetszerűleg ugyancsak a két rendszer világméretű küzdelmének talaján fejtik ki hatásukat, olyan körülmények között, amikor a tőkés és a szocialista világrendszer is heterogénebbé vált. Ez is sok új problémát okozhat a nemzetközi gazdasági viszonyok rendszerében.*

A változások következményei az említettek miatt még csak általánosságban — feltételes módon — fogalmazhatók meg sok területen. A bizonytalanság és a kockázat növekedése, a lassúbb, ellentmondásosabb fejlődés, az államok növekvő differenciálódása és érdekeik gyorsabb változásai mellett sok specifikus problémával is kell számolnunk.

Mindezek a magyar gazdaságpolitikával és tervezéssel szemben is új követelményeket támasztanak. A gazdasági fegyelem és a nagyobb erőfeszítések szükségessége mellett az átálló-, az alkalmazkodóképesség fejlesztésének fontossága a gazdasági irányítás rendszerében kulcskérdéssé válik.

A világgazdasági változások intenzívebb figyelemmel kísérése és előrejelzése pedig különösen a külső kapcsolatoktól függő országok számára válik igen lényegessé.

## A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

Az MSZMP KB tudománypolitikai irányelvei megvalósításának tapasztalatai és időszzerű feladatai

*Lukács József:* Az ateizmus és a pozitív humanizmus fogalma Marx gondolatvilágában

*Izikené Hedri Gabriella:* A gazdaságpolitikai kutatómunkáról

*Geszt P. Ottó:* Az első 750 kV-os magyarországi szabadvezetékéről

*Boldizsár Tibor:* A kimeríthetetlen geotermikus energia

*Vámos Tibor:* Egy akadémiai koncepció vázlata

*Kunszt György—Práger István:* A kutatási-fejlesztési információellátás helyzete és fejlesztésének feladatai

Beszélgetés Csányi Vilmosmal a tudományos ismeretterjesztés gondjairól  
(*Bán László*)

Vita a matematika alkalmazásáról és az idegen szavakról.

## ÍGY ÉLT VAJDA JÁNOS\*

A Magyar Tudományos Akadémia Textológiai Munkacsoportjának kezdeményezésére 1962-ben megindultak Vajda János összes művei kritikai kiadásának munkálatai. A feladat eleinte könnyűnek látszott: a még a költő életében megjelent vers- és próza-készletet az utóbbi évtizedekben szerencsés kutatók még gyarapították is; Komlós Aladár 1954-es monográfiája fáradhatatlan munkával, noha nem mindig a legnagyobb precizitással feltárta az életútnak csaknem minden állomását. Az együttes, amely elég erős személyi változásokkal ma is fennáll, lassan ébredt tudatára annak, hogy olyan tájra indult, amely minden előmunkálat ellenére csak nagy vonalaiban van fölterképezve. Annál jobban megnehezedett a dolgunk, minél közelebb akartunk jutni Vajdához, minél inkább belülről, megértő szemmel akartuk nézni.

Mihelyt nem a filológus, hanem a biografus vagy az irodalmár közeledik Vajdához, nehéz megőriznie tájékozódóképességét. A homályt elsősorban ő maga idézte elő, másodsorban pedig életének részesei, közvetlen munkatársai és barátai. Vajda az a költőtípus volt, aki nem szerette, ha akár életét, akár egyéniségét közről megismerték. Hangoztatta ugyan, hogy sok rendkívülit élt át, amit a kívülálló nem is képzelhet — de amikor fiatal barátai, első életrajzírói kérdezgetni kezdik, életrajzát meg akarják írni, lebeszéli vagy éppenséggel eltiltja őket. Ritka alkalom, hogy pl. Zempléni Árpádnak elmond egyet-mást gyermekkoráról, vagy élete derekán — harmadik személyben — Nagy Miklós kérésére megírja önéletrajzát. Van egy méltatlankodó cikke (*De mortuis*) azok ellen, akik illetéktelenül akarnak az írók-költők magánéletébe beleturkálni. A szó külső értelmében nem volt remete; aki óhajtott, akár minden nap láthatta kedvelt vendéglői egyikében vagy a pesti korzón — ha szabad így mondani, az övé belső remeteség volt. Nem őrizte életének dokumentumait, nem vigyázott kézírataira, nem tartott meg tudomásunk szerint egyetlen hozzáintézett levelet sem. Amikor elég sűrűn, alighanem albérletből albérletbe hurcolkodott, aligha vitt magával többet egy agglegény szokásos holmijánál meg a könyveinél.

Kortársaknak, szakmabelieknek, szerkesztőknek, nyomdászoknak és pincéreknek (akikre különösen haragudott) volt módjukban a hétköznapi Vajdával is találkozni. Amikor azonban őt, a költőt az íróársak a közönségnek bemutatták, már nemcsak a megszépítő messzeség távlatát alkalmazták, hanem a valódi élő ember és élő költő helyett egy szobrot állítottak a nyilvánosság fényébe. A társadalomlélektan ismeri azt a folyamatot, amely különösen nagy emberek körül szokott lezajlani: valódi jellemvonások felnagyításából, jótékony elhallgatásból, hiányzó, de óhajtott vonások odaképzeléséből, saját igé-

\* Elhangzott az Irodalomtörténeti Társaság tatabányai emlékülésén 1977. április 22-én, Vajda János születésének 150. évfordulója alkalmából.

nyeink és ideáljaink rálátásából együttesen úgynevezett „idolum” alakul ki, tisztelet és hódolat tárgya, a valóság szféráin túlemelkedve. Ahogy a kortársak egy-egy kötetének megjelenése alkalmából egyéniségét jellemzik, abból ennek a bálványnak a körvonalai vehetők ki. „Egyenesen a szenvedély karjaiba veti magát”, „fájdalom, szagatottság, lázas, ingerült hang” uralkodik költészetében, „kiválólólag a szilajabb szenvedélyek s mélyebb érzelmek költője”, olyan ez a költészet, mint a csata, melyet az óceán hulláma vív óriás szirt ellen, „melyet egy elátkozott lélek vív a pokol kapujánál”. Egyetlen kortársi vagy későbbi jellemzésből sem hiányoznak a gigantikus képek: villámokat, felhőket, havasokat, fürgeteget emleget Schöpflin is. Ennek a vágyképnek van bizonyos fedezete Vajda egyéniségében és költészetében — csak-hogy a nagy szenvedélyek sokszor mesterséges fölcsigázás eredményei, nem is loboghatott és örvényelhetett mindig —, s ha emberként talán nem is látták ilyennek, legigazibb költő éppen ellágyulásaiban, szemlélődő hangulataiban volt. Az emberekkel nehezen fért meg, de a természet és a nő szépség valami csöndes bűvöletbe tudta ejteni. Amikor a természetben van, vadászként az erdőket járja vagy üdülést keres a tájban, mindig őszinte; ilyenkor az életérzésnek enyhe izzása vagy a titkokon elmélkedő ember révülete tud szép költői hangokat adni.

Minél öregebb lett, az átlagemberek szemében annál inkább zsémbes különccé alakult, aki körül anekdoták tucatjai keringtek. Külső életvitele, hipochondriával és betegeskedéseivel, megrögzött egyedi szokásaival, emberriasztó gesztusaival olyan volt, mint valami spanyolfal, amely mögé senkit nem engedett bepillantani. Képletesen szólva: elég vastag és elég bizarr az a burok, amelyből az ember Vajdát ki kell hámozni, s ha az igazi költőt keressük, akkor sem könnyű a belső magig eljutni: nem mindig ad koncentrált költészetet, nem mindig hajlandó önnön mélyeibe lemerülni.

## I.

Ha saját tiltakozását megszegve mégis közeledni próbálunk hozzá, külső életformájának egy költőknél nem szokatlan jellegzetességére bukkanunk. Hogy egy átlag-napja hogy zajlott le, azt nem nehéz elképzelni: föltehető, hogy koradélelőtt vagy késő este, esetleg az éjszakába belenyúlva dolgozott, főként hírlapírói munkát. A nap középső részét vendéglőkben töltötte, későbbi éveiben délutánra esett a korzózása, s az este megint valamelyik éppen akkor kedvelt vendéglőjében vagy kávéházában érte. A hírlapíróskodásnak egy jellegzetes vonása, csaknem kelléke hiányzik nála: nem szeret a szerkesztőségekben ülni, bejárni is ritkán jár, levéllel, küldöncel intéz el mindent. Barátait ritkán fogadja otthon, inkább csak ha beteg, egyébként kávéházai egyikében ad találkát nekik. A zsurnalisztikában nem idegen ez az életforma, de inkább csak a kiegyezés után és főként a huszadik században; a mi számunkra az a fontos, hogy Vajda osztozik benne, és osztozik az életforma nagy átkában és megbélyegzettségében: az otthontalanságban. Ha hamarjában számba vennénk: nagy költőink közül kinek volt életében igazi otthona, a családról nem is szólva, akkor elég szép sort tudnánk összeállítani az otthon-talanokból — értve ezen azt is, hogy a mindennapi létnek hiányzik egy centruma, amelyhez a kedély még távollétében is viszonyulhat, amely a virtuális házisát jelenti létezésének. Talán nem túlzás, ha azt mondom, hogy Vajda a magyar irodalom legotthonatlanabb költője — ami persze a megfelelő érzelmi



kapcsolatok hiányát is jelenti. Ő maga, idősebb éveiben, versben és prózában is glóriába fonja a váli erdészlakot — csakhogy onnan nyolcéves korában elkerül, Fehérvárra, iskolába. A pálya adatai ismereteseek: Székesfehérvárra a pesti iskolázás következik, rokonánál, Vajda Péternél, de onnan 1845-ben megszökik és színésznek áll, ez önmagában már vándor életmódot jelent. Egy évi bolyongás után hazatérve előbb nevelő, majd gazdasági gyakornok Alcsuthon — innen megint megszökik, 1847 őszén nekivág a bizonytalannak, elindul Pestre. Hamarosan megint tipikus vándorévek következnek: közlegény a szabadságharcban, az osztrák armádia tagja Olaszországban, s az ötvenes évek elején kataszteri hivatalnokként járja az országot. Amikor a bécsi év után 1865 őszén hazajön és immár véglegesen pesti lakossá válik, nyugtalanul költözik ide-oda a város belső kerületeiben: 1857. január 1-től, Bécset is beleértve, haláláig kerekén negyven lakáscíméről tudunk; volt olyan, ahol csak néhány hónapig lakott. Amikor Zilahy Károly 1863 nyarán Medgyes Lajosnak beszámol balatonfüredi élményeiről, közli, hogy Vajda is ott van: ő elmondhatja Szimonidesszel: omnia mecum porto. Furesa tanulságokkal szolgál egyetlen komoly otthonalapítási kísérlete: házassága. Felesége emlékiratait olvasva az a benyomása az embernek, hogy menekül az otthonából: valaminő ürüggyel még délelőtt elmegy hazulról és hazakerül éjfél tájban. Pedig Róza gondoskodott róla, ahogy tudott és ahogy egy fiatal feleségtől kitelt. Ekkor s egyideig még nyilvánvalóan főberlő volt, lakását be is bútorozta; a sűrű változások mégis arra utalnak, hogy sokat lakhatott alhétrebben. Kevés adatunk van arról: mikor ki viselte gondját. A nyolcvanas évek végén egyideig vele lakott nővére, Róza; utolsó időszakában rendes gondviselője volt, egy bizonyos Müller Mari, akiről végrendeletében is megemlékezett.

1865-től kezdve az újságíró-robot Pesthez kötötte, de ha módjában volt, menekült innen is. Különösen a nyarat nem bírta a nagyvárosban; egy-egy évből olykor hónapokat töltött jóhírű fürdőhelyen vagy valamelyik ismerősénél vadászaton; ez volt az íráson kívül az egyetlen szenvedélye. Jellemére éles fény vetődik ebből a permanens otthontalanságból: nem tud igazán hozzátapadni semmiféle környezethez; az, amit a „szűkebb haza” fogalmával szoktak jelölni, ismeretlen nála. Az érzelmi élet egy jelentős tömbjének hiánvárol árulkodik ez: egocentrikus lélek, önmaga elég önmagának. Ha lehet arról beszélni: hol érzi magát otthonosan, az erdőre, bármelyik erdőre kell gondolnunk.

Nem volt tehát városi költő sem, amilyennek egy időben hirdették, noha prózaí cikkeiben érdeklődéssel figyeli Pestnek a század utolsó évtizedeiben megindult civilizatorikus fejlődését, ma úgy mondanánk: urbanizációját: „*Terek, sétányok Budapestén*” — ez egyik ilyen cikkének címe.

Érezte-e Vajda ezt az otthontalanságot? Azt hiszem, hogy nem. Ő olyan dimenzióban élte le életét, ahol a meghitt környezet, a mindennapi tárgyak varázsa, a tartós odakötődés egy közeli, magunkénak mondható világhoz nem számított, nem alakulhatott ki. Közönyös, mindennapi kellékek között élte a maga szuverén, befeléforduló vagy a hétköznapiak fölött lebegő életét. De ha időskori gondolati költészetét nézzük, s belőle azokat a bizonyos „lételményeket” próbáljuk kikövetkeztetni, mégis mintha a modern kor polgári társadalmának otthontalanságát éreznénk meg: — „Elindul ím egy árva lélek, Előtte a nagy pusztaság; Az úttalan végtelenségnek Kétségűzötten nekivág . . .” S ha e különös életérzés változatait kutatjuk, alighanem innen származtatható szemléletének két nyomasztó eleme, két visszatérő motívuma: a körélmény, az életnek, mint céltalan örök körforgásnak a látomása (*A Balaton partján*,

*A köröndnél*), s az, amit nagyon is pregnáns szóval börtön-élménynek lehet nevezni:

Mint a fogoly vad mély veremben,  
Hol menthetetlen vége van,  
Kísérli a szökést szünetlen,  
Bár látja már, hogy hasztalan:  
Vergődő lelkem is magába  
Csak jár, kutat, bár látja jól,  
Amit keres, föl nem találja,  
Hiába fárad, fuldokol. . .

## II.

Az otthontalansággal szorosan összefügg a stabil emberi-személyi környezet kialakításának lehetősége, a társadalmi elhelyezkedéssel egybekötve. A fiatal Vajda még nem szigetelődik el. 1847-es Pestre való érkezése szociális szempontból a legkedvezőbb időben történik: Az általános politikai forrongás közepette az ide tömörült Fiatal Magyarország, a fellendülő, mintegy külön társadalmi közeget képviselő kulturális élet, amelynek vidékre is megvannak a kisugárzásai, tudott magának nyilvánosságot, nemhivatalos társulási lehetőséget teremteni. A kulturális hivatására ébredt társadalom felkarolta és jól-rosszul el is tartotta az ifjú titánokat; a divatos hetilapok előfizetőiből a szerkesztők meg tudtak élni, és a munkatársaknak is csöppent valami. Vajda azon túl, hogy szerény hivatalt kapott a Gazdasági Egyesületnél, bekerül egy szellemi-érzületi közösségbe; tehát nincs egyedül; de persze a szó igazi értelmében nem barátai vannak, hanem eszmetársai és pajtásai; személytől személyig nem közvetlenül fűződnek a szálak, hanem a közös lelkiségű csoport közegében.

Amikor, alkalmasint 1853–55 között újból Pesten telepszik meg, társadalmi elhelyezkedése az évtized viszonyai közt megint kedvezőnek mondható. A szabad íráság a Bach-korszakban már bevett életforma. Az elnyomó hatalom erős és éber, de idegen, lélekben soha el nem ismert tényező; az enyhe kollaborációtól a szelídebb résistance-ig sok minden magatartásra van lehetőség. A hatalom és a hivatalosság szintje alatt kialakul egy széles társadalmi közeg, a vidéki kisnemesektől és polgároktól az arisztokráciáig, amely hivatásának érzi kultúra és irodalom eltartását. A közösségi létnek ez az egyetlen megtúrt szintje, belülről valóságos republika, sok kisebb társulással, viszályokkal és hangos pörlekedésekkel. Ekkor alakul ki a jellegzetes, félbohém költői életforma; szerkesztésből, honoráriumokból, könyvekre gyűjtött előfizetésekből úgy ahogy meg lehet élni. Egy kicsit a 48 előtti viszonyok élnek tovább: nagyjából mindenki egyenlő eséllyel indul. Vajda otthonosan mozog ebben a közegben, s egy ideig néhány összezőrdülése ellenére sincs egyedül. Annak a tábornak, amelynek ő is tagja, kevesebb ugyan az eszmei-érzületi súlya és kohéziója, a kapcsolat itt is inkább pajtási jellegű, de Vajdának pozíciót és előnyt jelent az, hogy 1857 elejétől az évek egyik legsikeresebb hetilapjának, a *Nővilágnak* szerkesztője, amellet a Bécsben megjelenő *Török János-féle Magyar Sajtónak* munkatársa. A lap egyébként jól lavíroz a kollaboráció és a résistance közötti vizeken. Legyen szabad úgy fogalmaznunk, hogy ez a rugalmas közeg még befogadja és eltűri Vajdát, a nyüzsgő fiatal tábor egyik sikeres tagjaként — de egy kicsit már ekkor kiri környezetéből. A hagyomány szerint Lisznai mondta róla: „Vajda Jankó, te vagy a világon a legvívagabb embergyűlölő.” Jókai kései visszaemlékezése szerint „tud gyöngéd

lenni, tud lángolni, majd epés, maró, mintha két különböző ember volna benne egyesülve. Egyik vonásban dölyfös bojár, másikban felgyürkőzött sansculotte, a harmadikban igazi költő — keverve a gyöngy a makkal.” Nemcsak a formátum kezd kinőni a környezetéből, hanem érződnek már az ütközési pontok is, amelyek a pajtási, közösségi kapcsolatokat hamarosan problematikussá teszik.

### III.

Vajdát úgy is szokták emlegetni, mint az „irodalmi ellenzék” vezérét. Ezt a kérdést sem árt közelebbről megnézni.

Attól fogva, hogy Arany 1856-os verseskötetével bevonult a klasszikusok közé, s ezzel párhuzamosan kibontakozott Gyulai Pál és Salamon Ferenc kritikusi tevékenysége, adva volt a lehetőség irodalmunkon belül bizonyos erősebb differenciálódásra, esetleg ellenzékiiségre is. Kialakult egy zárt irodalmi-esztétikai irányzat, amely kizárólagos igényénél fogva szinte kihívta maga ellen az oppozíciót, a másneműséget. Támadni lehetett Gyulai eszményítő realista, a klasszicizmustól nem idegen esztétikai elvei, a józan, fegyelmezett, moralizált emberideál, a szenvedélyeket fékezni tanító normák, az erősebb, nyersebb esztétikai hatásoktól óvakodó tónus, a műalkotás feszesen átstruktúrált, a művésziséget megkövetelő ideálja ellen.

A politikai életnek lassú fellazulása, különösen az 1860 körüli új rendeződés lehetővé tette bizonyos szerveződési folyamat megindulását is a kulturális életben. Újjáalakul az Akadémia, majd a Kisfaludy Társaság, Pestre költözik Arany, visszatér Gyulai is, s Kemény Naplója körül már tábort alkotnak. Igazi hatalmi pozícióról csak igen mérsékelten beszélhetünk, de mégis a tekintély és a hivatalosság nimbusza övezte őket. Az intra muros — extra muros szituáció tehát kialakult, s megnyíltak a támadási felületek. Ha addig valami treuga dei uralkodott is a magyar társadalomban, most a politikai megosztódás hatása kezdett érződni, s az irodalomban is megnyíltak a frontok, amelyeken támadni lehet.

Ebben a helyzetben Vajdát valóban kulcsfigurának kell tekintenünk. 1860-ig tartó, abszolút értékben nem elsőrendű, de nem is jelentéktelen költői produkciója, mint ahogy emberi egyénisége is, akaratlan kontrasztja volt az Arany—Gyulai-ideálnak, s néhány, inkább csak odavetett esztétikai tanulmányában a szenvedély, az eredetiség és a képzelet szabadságát hangoztatta. Rendkívül erős önértéktudatával fájdalommal kellett tudomásul vennie, hogy az újonnan szerveződő irodalmi fórumok mindegyikéből kimaradt, s az irodalmi élet megszólásában a második vonalba szorult vissza. Észre kellett vennie, és ki kellett volna használnia, hogy a kívülmaradt idősebbek és az induló fiatalok, a nyilvánvalóan ellenzékbe szorultak közepette is kínálkozik egy vezetői „állás”, hogy itt is lehetne egy második kristályosodási központot kialakítani. S ráadásul ennek a kulcsfigurának ebben az időben két orgánus is van a kezében: a még mindig virágzó Nővilág és 1863-ban egy ideig a Magyar Sajtó. Munkatársi gárdája mindkettőnek elég tarka volt, de mégis bennük szokták látni az újnak az első, még csíraszerű jelentkezését.

Néhány biztató jel után azonban Vajda mégsem lett ennek a még igen szerény első ellenzéki hullámnak a vezére. Sok tényező felelős az elmulasztott lehetőségért. Számottevő új tehetség a sáncokon kívül ez években nem bukkant fel, illetve a reménybeli fiatal nemzedéket hamar szétszórta a halál. Nagy művek sem születhettek meg így, s az újakért nem műveik beszéltek, inkább

kritikáik és nem mindig tapintatos támadásaik. Döntő tényező volt, hogy maga Vajda éppen ezekben az években mint költő egyáltalán nem alkotott; megkezdődött életének az az elhibázottnak is mondható időszaka, amikor szívesen fölcserelte volna a költői babérokat a politikai vezérségért. Egyidőre az irodalmi élet szervezését teljesen kiejtette a kezéből.

Az irodalmi vezérségért egyébként is kedvezőtlen pozícióból indult volna. Második és harmadik verseskötetének (*Költemények* 1858 és *Vészhangok* 1860) kudarcára olyan indulatosan reagál, olyan szenvedélyesen vádol, olyan hévvel kel ki a „pártos ítéset” és a klikk-szellem ellen, nevek említése nélkül, hogy felhánytorgató hangját minden kritikus magára vehette. „E kötet szerzője se nem báró, se nem tudós társasági tag, se nem pap vagy tanár, sőt még az a megbocsáthatatlan bűne is van, hogy lapot szerkeszt, mégpedig olyat, amelynek magyar ember emlékezete óta minden szaktársi közt legtöbb előfizetője van: aztán huzamosabb ideig mint újdonság és lapítész kérlelhetetlen kalapácsa volt minden vaskalapnak, üres fejnek, ifjúi vak önhittségnek, nyegleségnek, irodalmi visszaélésnek — ezek mind oly megbocsáthatatlan bűnök, hogy ha a szerző a legnagyobbat írná is, egyszeri harangozásnál többre nem méltatnák . . .” Íme, ez Vajda: nem bírja a kritikát, követeli a maga számára az elismerést, taktikátlanul sérteget jobbra-balra, nem kíméli azokat sem, akik jóindulatúan segítségére sietnek. Nem irodalmi vezérnek való kvalitások.

Első ismeretségre a fiatalokat bizonyára vonzotta a rendkívüliség bélyege, amely mégiscsak megvolt Vajdán, de előbb-utóbb elidegenítették őket önzése, taktikátlan vezéri igényei és igazságtalan indulatkitörései. Hogy mennyire képtelen volt maga körül tábort alkotni vagy híveket megtartani, arra tanulságos példa az a rövid kapcsolat, amely az ötvenes évek végén, a hatvanasok elején a legkiemelkedőbb két fiatalhoz: Zilahy Károlyhoz és Bajza Jenőhöz fűzte. 1864 elejére mindkettő meghalt, de a megelőző néhány év elegendő volt arra, hogy előbb lelkesen Vajdához csatlakozzanak, majd hamarosan elidegenedjenek tőle. A Pestre érkező Zilahy 1857. dec. 25-én még így ír haza: „Vajdát természetes igazságosságáért s eredeti észjárásáért szeretem, s némi viszonzással is dicsekedhetem.” Az ismeretség ezzel a jelszóval indul: „A mi nézeteink sokban találkoznak.” S a két fiatal eleinte valóban szilárdan Vajda mellett áll: 1857 óta Zilahy munkatársa a *Nővilágnak*, mégpedig egyre fokozódó mértékben; 1863-ban beáll a *Magyar Sajtóhoz*, Bajza pedig 1863. január 1-én átveszi a *Nővilág* szerkesztését. Az együttműködés azonban hamarosan felbomlik, nem elvi-eszmei ellentétek miatt, hanem tisztán személyi okok folytán; a ragaszkodásból hamarosan kiábrándulás lesz. Zilahy Károly írja Medgyes Lajosnak 1862. dec. 16-án: „A *Nővilág* szerkesztését a zsigori Vajdától, ki 120 forintot kap, ideiglen Bajza Jenő vette át 25-ért havonként” — s amikor a mi zsigorink 1863 őszén a *Magyar Sajtótól* való megválása után anyagi nehézségekbe kerül, Bajza Jenőnek megállapodásuk ellenére azonnali hatállyal felmond, s magára vonja a két fiatal gúnyos levélváltásban dokumentált jogos felháborodását.

#### IV.

A meg hasonlítás aztán pontot tesz Vajda irodalomszervezői működésére; ahogy a szakirodalom megállapítja, saját személyes emberi természete, ahelyett hogy kohéziós erőt képviselne, ahelyett, hogy egybekovácsolná táborát, elvadíttja, önmaga ellen fordítja őket. Tanítványait is ellenségeivé formálja.

E kritikus idők után Vajda még jó tíz évig politikai ábrándjai után fut. Amikor aztán a hetvenes években visszatér az irodalmi életbe, ott új, látszólag kedvezőbb konstelláció fogadja. Új nevek, újonnan föllépő költők rokonszenven indítja el pályájának új szakaszát. 1869-ben Benedek Aladár, 1872-ben Ábrányi Emil ír lelkes cikket róla, felhánytorgatva üldöztetését és mellőztetését. 1870-ben a Kisfaludy Társaság tagja. Komlós különösen a nyolcvanas éveket emeli ki: az ekkor nemzedékszerűen föllépő új írók-költők jórészt már valóban ellenzéki velleitásúak egy elhalásnak induló akadémikus irodalom ellenében, s őt tekintik vezérüknek, Komlós szerint ekkor már „egész udvara” van. Az elszólás jellemző: Vajda ekkor már tekintély, hódolói vannak, de egyáltalán semmi irodalomszervező, irányító, elvi jellegű tevékenységet nem fejt ki, sőt ő maga szorul rá a szervezésre. Jellemző adalék, hogy 1876-ban a Petőfi Társaság tagjává választja, ő azonban nem fogadja el — holott ez már igazán ellenzéki szervezkedés volt.

Annak az irodalomnak, amely elvi vagy személyes okokból szemben állt az Akadémiával és Gyulaiékkal, de még átütő nagy tehetséget nem tudott produkálni, noha számbelileg már erős volt és bizonyos pozíciókat kivívott magának — nem annyira vezérre volt szüksége, hanem zászlóra, jelképre, egy szimbolikus alakra, akiben önmagát megnagyítva látja, s akin keresztül a maga ellenzéki indulatait kiélheti, az ellentábor értetlenségét, szűklátókörűségét dokumentálhatja — s erre a szerepre valóban a legnagyobbat, a tehetségben valamennyiük fölé emelkedőt választotta ki. Inkább csak jelképes központ ő, nem valódi szervező; tekintély, aki tiszteletet és hódolatot vár, de csak formális kohéziót teremt ebben a nyüzsgő fiatal táborban. Az érem másik oldala pedig az, hogy a fiatal írócsoport egyik tagjával sem tart barátinak mondható, közvetlen, intenzív kapcsolatot, ha a barátságot a szó igazi, személyes értelmében vesszük. Melegebb kapcsolat egyikükhöz sem fűzte, fiatalok is voltak hozzá képest. Szolgálatukat, mint a Palágviakét, sokszor igénybe vette; afféle magántitkárokként használta őket. A szerkesztőktől szívességeket kért és fogadott el. A Kammon-kávéházbeli beszélgetések sem mozoghattak közvetlen, személyes szinten. Társas magány ez, Vajda számára már egyenesen társadalmonkivüliség, amelybe bele is szövi magát, mert amúgy is csekély társas ösztönei egyre inkább elsorvadnak. Hogy mennyire hiányoztak a tartós emberi viszonyulások életéből a költőre nézve is oly fontos női vonalon, arra legyen elég most egy rövid utalás. Az ember élete jórészt emberi viszonylatainak története, s ebből a szempontból Vajda élete (néhány külsőleges pozitív jel, pl. Szabadka) ellenére is bizony szegénynek vagy felszínesnek mondható.

Már nem is művészet, hanem valóságos monománia kell ahhoz, ahogy a maga életformáját álcázni tudja. Már említettem, hogy egyre inkább begubózik a nyomorgó, meg nem értett, nem méltányolt költő szerepébe. Komlós monográfiája és mások sem látnak át ezen a szerepen, és többször is Vajda szegénységéről, sőt éppen félproletár életmódjáról beszélnek. A valóság az, hogy jólkereső, az átlagnál több jövedelemmel rendelkező író volt — és jól jegyezzük meg, hogy a maga módján kimondott életművész is —, noha ezt is igyekezett titkolni. Pénzügyeiről levelei és kortársi emlékek alapján elég hiteles képet tudunk alkotni. A forint-összegek átszámításához tudnunk kell, hogy egy forintból lett a Wekerle-féle pénzügyi reform során két korona, egy korona többet ért a Horthy-korszak pengőjénél, ennek átszámítását mai értékre az olvasók fantáziájára bízom. Elhanyagolom az olyan apróbb bevételeket, amelyek verseinek közléséből származtak. Verset ritkán írt, de egyért-

egyért 15—20 forintot is kapott, egy-egy hírlapi cikkért húsz forintot. De ritkán volt állandó, fizetett alkalmazás nélkül. A Nővilág szerkesztéséért havi százhusz forintot kapott. 1864 végére marad minden jövedelem nélkül, de csak néhány hónapig: a személye körüli viharok és a pénztelenség elől menekül Bécsbe, ott megint állást szereznek neki a kancelláriai hivatalban, s ott két szubvencionált magyar nyelvű lapnak: a Sürgönynek és a Bécsi Híradónak munkatársa. 65 őszén hazatérve a Helytartótanácsnál dolgozik, 66 nyaráig. Lehet, hogy most néhány szűkebb esztendő következett, noha másfél évig (68—69—70-ben) a Magyar Újság főmunkatársa. Aztán 1870-től csaknem élete végéig a Vasárnapi Újság törzs-munkatársa, ír a fő lapba vezércikkeket, a Politikai Újdonságok-ban a hetiszemle-rovatot vezeti; havi jövedelmét ekkoriban Bartos Róza száznolcvan forintra becsüli. Olykor jelentős mellékjövedelemhez is jut: báró Podmaniczky Frigyes megbízásából politikai röpiratot ír *Magyar birodalmi politika* címen; felesége emlékezései szerint ötszáz forintot kapott érte. Hogy állandóan a szegénységéről panaszkodik, az hozzátartozik ahhoz az álcázáshoz, amellyel magát körülvette — igaz, hogy szinte beteges módon félt a szegénységtől. Egy évben ő, a magános ember, többszörösét kereste meg annak, amennyi akkor egy családos tanító fizetése volt. Az álcázásba barátai is besegítettek: nem tudni pontosan, mely évtől, de 1889-től biztosan, tiszteletképpen évdíjat is jártak ki neki a kultuszminisztériumtól, ezer-ezernyolcszáz forint körül. Meghökkentenek ezzel kapcsolatban állandó előlegkéresei, adósságcsinálása és váltótügyei. Külső életének egyik rejtélye az: mit csinált a pénzzel? Szabad legyen egy párhuzamot idéznem: egy-egy írónkról, mint pl. Krúdyról tudjuk, hogyan úszott vagy röptült el a pénz a kezéből — Vajdánál a pénzszerzésnek, a vendéglői és kávéházi életmódot s a gasztronómiai örömeiket nem számítva, semmi nyomát nem találjuk. Sőt: ha utazott, ingyen utazott, mert valamelyik szerkesztőség szabadjegyét kérte kölcsön; Rohicsón, Palicsfürdőn, Szabadkán ingyen szállás várta.

Különösebb bohémkedésnek vagy dandyskedésnek, pláne idősebb éveiben, semmi nyoma. Sőt, számos adat van arra, hogy az újságírói robotot nagyon komolyan vette, a szoros határidőket igyekezett megtartani: a vezércikknek vagy a politikai lapszemlének lapzártáig minden héten be kellett futnia. Mindez nem áll ellentétben azzal, hogy Vajda, megint csak álcázva és a maga módján, de határozott életművész volt. Ezt először is úgy értem, hogy külsőleg nagyon jól megszervezte azokat az utakat és módokat, ahogy az élet bizonyos javait élvezni tudta. Az év egy részét, de különösen a nyarat valamely nevezetes fürdő- vagy gyógyhelyen töltötte, igaz, hogy ezt többnyire egybekötötte gyomorbaja kúrálásával. Legtöbbször Rohicsón járt, de ha teljeseak akarnánk lenni, fel kellene sorolnunk a monarchia számos kisebb-nagyobb üdülőhelyét, egészen a Tátraig és Tirolig. Szabadkán nemcsak fürdőzött, hanem a kopár nyári határt is járta vadásztársaival. Hogy, hogy nem, egy ideig néhány előkelő család barátságára, helyesebben pártfogására is szert tett: néhány éven át Bikolon a Wieser-, Kendilónán a Teleki-család vendégszeretét élvezte. Kicsit feszengett is ebben a neki szokatlan környezetben. Fürdőn szerette a modern kényelmet, amelyben itthoni életmódja mellett nem mindig volt része. Arról, hogy a gasztronómiai élvezetek milyen jelentős helyet foglaltak el életmódjában, adatok és anekdoták serege maradt ránk; nemcsak nagyevő, de nagy ingyenc is lehetett. Különös, hogy az alkohol egyáltalán nem szerepel ebben az életművészetben, legalábbis nincs adtunk róla — annál inkább a dohányzásról; olykor sikerült úgynevezett szűzdohányhoz is hozzájutnia

—, halálakor egész pipagyűjtemény maradt utána. A csibukozás ismétlődő motívum felesége emlékirataiban. Életművészetének központjában mégiscsak a természet és a vadászat állt — ez volt igazi szenvedélye és néhány nagy versének ihletője is. Vadász-élményeit évszakonként szépírói formában örökíti meg, s olykor olyan költői szintű élmények is bejutnak ide, aminőket versben nem szólaltat meg. Vadászati beszámolóiban jobb megfigyelő, elevenebb és hitelesebb ábrázoló, mint verses epikájában, prózai elbeszéléseiről nem is szólva.

## V.

Ezzel eljutottunk írói életformájának a kapitalista korban nem különös vagy ritka, de mégis baljóslatú vonásához: íróskodásának nyomasztóan nagy részét az irodalom peremvidékein tölti. Láttuk, volt egy idő, amikor szívesen fölálodt volna a költői pályát a politikai pártvezérségért vagy karrierért — de még amikor író volt is, a költészet valahogy mindig mostohagyereke maradt; olykor évek telnek el, hogy nem ír verset. Egész költői termése elfér egy Parnasszus-kötetben, az irodalom perifériájára tartozó műveit nem győzzük összeszedni, s a valódi vagy mérsékelt igényességtől a teljes igénytelen éig minden változatot megtalálunk nála. A kimondott publicisztikai vagy tanulmány jellegű cikkeken túl különösen virágkorában kedves műfaja a rövid glossza, tarka változatosságban. A Nővilág különféle címek alatt számos ilyen aprórovatot futtat: Hírvásár, Nagyvilág kis krónikája, Életiskola, a szerkesztői üzeneteknek számító Galambposta; külön rovata van a színházi és irodalmi újdonságoknak, s mind e rovatok tekintélyes részét maga a szerkesztő írja. Mindezek még az apróműfajban önálló munkák, és Vajda szelleme mégis fölcillan bennük. Az újabb kutatások az eddig ismertnél jóval nagyobb arányúnak tüntetik föl fordítói tevékenységét. Fordított regényt, irodalmi monográfiát, társadalomtudományi művet, vadászati kalandokat, főként pedig a nagy bálványára, Napóleonra vonatkozó francia művekből többet is; az Akadémiának maga ajánlkozik külföldi tudományos művek fordítója gyanánt. Ez a robot se volt könnyű; olykor nyaralás közben is végezte, s a háttérben mindig ott volt a pénztelenség, legalábbis Vajda rettegése tőle, s az életmódja, amely a külső igénytelenség ellenére is sokat emésztett föl. Az irodalom, a múzsa fölkejtjének szemszögéből nézve a mélypontot a nyilvánvaló közönség-sikerre számító, a trivialitás határán járó, a szubliteratúrába illő vállalkozásai jelentik; a Magyar Bors című anekdotagyűjtemény, a Szerelem szótára és kalauza, Hölgyek titkára vagy legújabb levelezőkönyv nők számára, a megrendelésre írt verses egészségügyi szabályok. Több ízben kalendárium szerkesztésére is ajánlkozik, s másfél évtizeden át munkatársa a Bolond Miska című élclapnak.

Az életmű egészét tekintve meghökkentő tény egy nagyigényű költői tehetségnek ez a lemerülése a szubliteratúrába. Annyit jelent ez, hogy Vajda nem tette föl a költészetre az életét — nem vállalt érte nélkülözéseket, nem járta ki a nyomornak azt az iskoláját, amelyet Reviczky vagy a fiatal Mikszáth révén ismerünk —, semmi hajlama nem volt a művészet aszketizmusára. Amikor engedélyezte is önmagának a költészetet, akkor sem mindig kapcsolta hozzá az önismeret, az önkritika mércéjét. Nem vetett számot tehetsége természetével, gyakran tévedt idegen területekre, nem mindig akart vagy tudott önnön mélyeibe leszállni.

A politikai-publicisztikai szereplés, a szubliteratúrába való leszállás, a

valódi költősors nem vállalása különös módon bosszulja meg magát: a publicistát nyilvánvalóan sokan olvassák, közönségsikerre számító művei terjednek, de a költőnek voltaképpen életében alig van közönsége. Első versesköteténél, 1856-ban, még sikere van, további kötetkiadásai: bukások és kudarcok sorozata, amelyet most nem akarok részletesen elmondani. Legyen elég két adat. 1886-ban 39 író szövetkezik arra, hogy széles körű sajtóhadjárat révén előfizetőket szerezzenek Vajda tervezett verseskötetére: a hetekig tartó, az egész magyar sajtóra kiterjedő, a méltatás minden eszközét igénybevevő hadjárat sem tudta a közöny falát áttörni, összegyűlt mindössze 590 előfizető. A második adat a Vajda halála utáni hetekből való, s utolsó verseskötetének kiadójától, a Franklin-Társulattól származik: „Csodálatosan vagyunk Vajdával. El van ismerve nagy költőnek, nincs, aki ne magasztalná, de hogy a közönség érdeklődne is iránta, annak éppen az ellenkezőjét tapasztaljuk folyvást. Legalább, amit mi tőle kiadtunk, az mind itt maradt polcainkon, s most, hogy meghalt, midőn személyisége és munkái az előtérben állanak, az egy év előtt kiadott kötete, melybe ő maga hordta össze költészetének legjavát, meg se mozdul, de csak egy példányt sem vittek el belőle”.

De voltaképpen maga Vajda ejtette el közönségét azzal, hogy 1861 és 1879 között átlagban legfeljebb évi egy-két verssel jelentkezett — *Alfréd regényét* és a *Tulálkozásokat* nem számítva —, s e verseknek sem mindegyike volt remekmű. Ennyi kevés az eleven kontaktushoz, az érdeklődés ébrentartásához; a nyilvánosság elől nem elbújni, hanem szerepelni, produkálni kell. Legalábbis egy-két évtizeden át nem alkotásai, hanem a fiatal írók bírálatai, hódoló cikkei tartják elevenen nevét: de a hírverés mögül hiányzik a fedezet. Az embert ma is bámulattal tölti el az a buzgólkodás, amelyet 1869 után a fiatal magyar költők Vajda népszerűsítése körül végeztek. Kevés magyar költő van, aki életében ennyi dicsőítő kritikát kapott volna — s nem nehéz elgondolni, hogy a szuperlatívuszok ennek az időnként teljesen hallgató költőnek a közönség körében nem használtak. Éppen 1869-ben, csaknem egy évtizedes hallgatása után, nevezi őt Benedek Aladár Kossuthhoz írt levelében és egy lelkes újságcikkben is „hazánk ma élő legislegnagyobb költő”-jének. A kikiáltás túl korán történt.

És ez a különös, emberi mivoltában és életvitelében egyformán magános költő mégis költő volt, mégis komoly, egyedülálló tehetség volt, ha nem gazdálkodott is valami bölcsen ezzel a tehetséggel. Ha a különcködések és a hamis vagy álcázott gesztusok kergét áttörjük, végül mégiscsak eljutunk a költői maghoz. Azok a kortársai, akik hódoltak neki, és azok is, akik ócsárolták, megérezték ennek a tehetségnek egyedi, különálló, eredeti voltát. A kor és a hagyomány költői témáihoz nagyobb merészséggel, szenvedélyesebb, olykor nyersebb szókimondással közeledik, mint Arany János és iskolája: feltárulkozóbb a szerelmi érzése és nyíltabb, vallomásosabb a gondolati vívódása, kihívóbb a költői öntudata.

## VI.

Személyét és írói kibontakozását, amint erre számtalan adat van, a hagyományörző írói tábor részéről mindvégig idegenkedés környékezte; hódolói az új idők új dalnokai közül kerültek ki. Ha levonjuk is ebből az idegenkedésből azt, ami az emberi egyéniség fogyatékoságainak szólt — magában a költői mondanivalóban is kellett valami újszerűnek lennie, ami iránt az ellenfeleknek nem volt meg a kellő érzéke. Ma már, ahogy ama kor egész spektruma



kitáruul előttünk, könnyebb magunkat ebbe az újszerűségbe beleélnünk. Vajda, ez a sóvárgó, követelő tantaluszi lélek a maga kiteljesedését a minden emberrel adott életélmény felfokozásában, gondolati és hangulati átszűrésében vagy éppen elemi, intenzív fellobbanásaiban találja meg. Ami az ő lelki éhét és szomját csillapítaná, az a milliókra oszló, határtalan, mindennél alapvetőbb gerjedelem, amelyet egy másik nagy költő a levés örömének, a modern filozófia életlendületnek nevezett. Vajdát áthatja a vágy az intenzív életre, az életélmény koncentrációjára. Az ő végső, mindent megoldó és beteljesítő vágyképe az eksztázis, közelebbről a gyönyör eksztázisa. Nem durva élvezet-vágy ez, mert nem közönséges, alacsony szintű ember hordozza; pozitíven színezett, olykor több-kevesebb eszmeiséggel átítatott, emeltebb életérzés ez, amelyet inkább gyönyörsóvárgásnak lehetne mondani. Két klasszikus terület van, ahol ez a sóvárgás utat kereshet magának: egyik a szerelem és a női szépség bővölete, a másik a természetélmény. Vajda világában a kettő határos egymással: azt a személytelen belső izzást, amit az erotikus élmény jelent, át tudja sugározni a természetre is. Ez az a vitális életöröm, amely iránt a józan Gyulai-tábornak nem volt érzéke.

De elidegenítőleg hatott rájuk Vajdának nem annyira filozófiai, gondolati költészete, hanem inkább ebben a korban modernnek ható filozofikus magatartása és életérzése. A gondolati költészetnek ekkor már nagy hagyománya van a magyar irodalomban; Bessenyeitől Berzsenyin és Vörösmartyn át Madáchig vezetnek a fonalak, s akad gondolati-bölcselő elem Arany lírájában is. Bizonyos problematika már a középkortól, de legalábbis a fölvilágosodástól kezdve öröklődik, és nálunk Az ember tragédiájában találja meg költői szintézisét. Istenhit és ateizmus küzd egymással, beleágyazva a világ első mozgatója, értelemadója iránti fürkészésbe; test és lélek kapcsolata, transzcendencia és halhatatlanság, elmúlás és örökkévalóság, hit és tudás, anyag és élet — ezek a hagyományos problémák adják Vajda gondolati költészetének, hogy úgy mondjuk, az eszmei anyagát. Maga a gondolati töltés nem újszerű, sőt olykor egy-egy versben szegényes is — de újszerű, legalábbis meghökkentő az, ahogy Vajda lázas, fölsigázott, gyötrődő képzelete életet visz beléjük. Már a régebbi Vajda-elemzők kicsit meddőnek és ósdinak találják ezt a nem mindig hitelesen átélt filozófalgatást. Az igazi mondanivaló azonban a gondolatok mögött van: az a különös léttudat, életérzés, ahogy a kérdező Vajda az élet és a világmindenség közepette érzi magát — ahogy ma mondjuk, újszerűek Vajda létélményei. Mi mindenből tevődik össze ez a tipikus Vajda-féle filozofikus életérzés? Az ember kozmikus magányából, a halál tudatával való szembenézésből, az élet titkain való elcsodálkozásból — az ember, főként az emberi értelem végességének átéléséből. A legjellemzőbb az, amikor a mi filozófus költőnk szemében az érzékekkel felfogható lét áttetszővé, súlytalanná, fantom-jellegűvé válik. A költőileg legtisztább stádium: a lélek sajgó-gyönyörködő, mélázó-révedező beleringása ebbe a talányos fantom-univerzumba, ahogy ezt a *Nádas tavon* című vers tükrözteti. Egy háborgó, gyötrődő lélek és egy kudarcokkal és gyér örömekkel teli élet hangulati tónusainak záróakkordjai Vajda tűnődő, álmodozó versei.

Az újszerű költői mondanivaló kifejezésére Vajda hatalmas erejű művészi eszközöket tud mozgósítani. Csak hogy ezek az erők ösztönösen szunnyadnak benne, nem járnak a kezére, csak akkor, ha valóban hajlandó önnön mélyeibe leszállni, s a művészi mércét is feljebb emeli. Ha a vers igazi, mélyen átélt, akkor szinte maguktól, spontán törnek elő tehetségének leghatékonyabb erői:

a képkalkotó fantázia és a stílus, a nyelvteremtés művészete. Képkalkotó fantáziájának megkülönböztető jegye gyanánt azt szokták kiemelni, hogy szereti a nagy távlatokat és a kozmikus perspektívát: ő a Mont Blanc-ember. Ez szembetűnő, de kevés és egyoldalú: valóban vannak élményvilágának olyan fázisai, amikor szinte ember fölötti dimenziókban él — így igényli ezt nemcsak túlfeszített életvágya, de gigantikus önértékelése is. Mégis, képzeletének nem ez az egyetlen tartománya: igazában akkor fogjuk fel őt képeiben és nyelvében is, ha átéljük azt a széles skálát, amely az expresszív, háborgó dinamizmustól a csöndes, olykor fülledt izzáson át a szelíd, átszellemiesített hangulatiságig terjed. A hegyóriások és a csillagvilágok, a nagy szenvedélyek költője mellett lássuk meg benne a hallgató, titokzatos erdők, borongó tájak és tavak költőjét is. Ez mind együtt: az igazi Vajda.

## 50 éve írta az Akadémiai Értesítő

Ha bizonyítani tudnók, hogy minden ismeretes elem egész tömegében hélium- meg hidrogénmagra és elektronra bontható: akkor mondhatnók, hogy az elemek közös alkotórészei: hélium, hidrogén és elektron; ha bizonyíthatnók, hogy a héliummag hidrogénmagot és elektront tartalmaz: akkor állíthatnók, hogy az elemeknek csak két alkotórésze van: hidrogén és elektron. Ekkor igazságot szolgáltatnánk *Proutnak* is, mert a hidrogén volna az az őszanyag, amely összesűrűsödve, azaz: polimer módosulatban elektrontól támogatva, létesítené az elemeket.

Ha mindezek kétségtelen igazságok volnának, az atomszétrombolások, vagy az atomok szétbontása után az elemek atomait mesterségesen, szintézissel is előállíthatnók. Előállíthatnánk nemcsak annyi elemet, amennyit ma ismerünk, t. i. valami 92-t, hanem végtelen sokat. Ezekből a mesterségesen létesített elemekből állíthatnók elő mind a szervetlen, mind a szerves vegyületeket. Ezek volnának a szó igaz értelmében teljes szintézisek, mert a mai szintézisek mind csak részlegeseek.

De ne bocsássuk szabadjára képzeletünket. Ma még csak az atomok szétrombolásánál tart a kutatás; helyreállításuk eddig még alig került szóba. Igaz, hogy *Paneth* és *Peters* szerint nekik sikerült palládium közvetítésével a hidrogént héliummá összesűríteni: de az átváltoztatást bebizonyítottak még nem tekinthetjük.

Elkedvetlenedem, mikor a rádióaktív testekkel végzett kutatásokról olvasok, mert bánt, hogy nem vehetünk részt e bámulatos jelenségek tanulmányozásában. Erről nem a szellemi, hanem az anyagi erők hiányában kell lemondanunk. Rendkívül drágák a vizsgálati anyagok és a műszerek is. Ha pénzügyi helyzetünk megerősödik, talán az akadályok is eltűnnek és reátermettséggünket a nemzetközi szellemi együttműködésre, a kutatások e legfiatalabb területén is bebizonyíthatjuk.

(Ilosvay Lajos másodelnök megnyitó beszéde az 1927. évi közgyűlésen.)

## ADALÉKOK A CIGÁNYGYERMEKEK TÁRSADALMI BEILLESZKEDÉSÉNEK KÉRDÉSÉHEZ

Az utóbbi időben mind gyakrabban olvashatunk újságokban, szakfolyóiratokban a cigányokról. A cikkekben gazdasági, társadalmi helyzetükről, közegészségügyi körülményeikről, iskoláztatásuk gondjairól írnak. Szinte divatosnak tűnik cigány-kérdésekkel foglalkozni. Nem így van. A cigányság egész problematikája fontos társadalmi-politikai feladat. Sorsuk megoldására vár, és e feladat sürgőssége még jobban szembetűnő a statisztikai adatok ismeretében.

1893-ban közzétett adatok szerint Magyarország akkori lakosságának 0,47 %-a volt cigány, az 1960-as statisztika szerint 2 %-a. Ma hazánkban kb. 320 ezer cigány él, a lakosság összmennyiségéhez viszonyítva az európai országok közül nálunk legtöbben.

A felszabadulás utat nyitott felemelkedésükhöz -- központi intézkedések hatására javult helyzetük --, de fejlődésük tempója nem megfelelő ütemű, nincs arányban az erkölcsi és anyagi támogatással. Az intézkedések nem értek el náluk olyan szintű társadalmi beilleszkedést, amit azoktól elvártunk. Ezért a cigányság helyzete a szocialista társadalomban egyre sürgősebb megoldást követelő feladattá válik. Felfigyeltünk életkörülményeikre, gyermekeik nagy számára, elégtelen lakás- és közegészségügyi viszonyukra, rossz gazdasági helyzetükre. Elismerjük jogukat a tanulásra, a társadalmi beilleszkedésükre -- de vajon minden lehetőséget megadtunk-e, hogy több évszázados lemaradásukat behozzák?

Vajon az utolsó harminc év megszüntette-e a cigányokkal szembeni előítéleteket? Ezek nyílt vagy burkolt formáival nap mint nap találkozunk. Cigányaink tagadhatatlanul bármikor el tudnak helyezkedni, de munkafeltételeik hátrányosak. Erőfeszítéseket teszünk telepeik megszüntetésére, de ha be is költöznek, a falu nem minden lakosa fogadja szívesen őket, és helyenként magában a faluban jönnek létre újabb „telepek”.

A nem cigány szülők még számos helyen heves ellenállást tanúsítanak az iskolai vegyes osztállyal szemben, az osztálytársak a cigánygyermeket gúnyolják, elhúzódnak tőlük, ami érthető, hisz ápoltságuk, ruházatuk, viselkedésük sok kívánni valót hagy maga után. A pedagógusnak is nagy gondot jelent a cigánygyermekek tanítása, mert ha lelkiismeretére hallgatna, akkor csak velük kellene foglalkoznia, hogy koruknak megfelelő szintre emelje őket, de akkor a többire nem fordíthat kellő figyelmet. Többnyire az történik, hogy a pedagógus betartja a tantervi követelményeket, a cigánygyermek tanulmányaiban lemarad, és fegyelmezési gondot okoz.

Cigányságunk problémája társadalmunk fejlődésével nem csökken, sőt növekszik. Elszigeteltségük oka elsősorban az, hogy többségük nem képes a társadalom munkamegosztásába beilleszkedni, és csak másodsorban nyelvi-kulturális és etnikai függvény. Társadalmi peremcsoportot alkotnak, eltérő

életmóddal, értékítéletekkel és normákkal. Társadalmilag alacsonyra értékelt funkciókat töltenek be. Cigányaink többségénél társadalmi beilleszkedésről nem beszélhetünk, mert megszokott életformájuk, hagyományaik, eltérő szociális értékrendjük gátolja őket a számukra idegen elvárások teljesítésében. A felnőtteknél ez szinte természetes, és nemcsak rájuk jellemző, hiszen a nem cigány lakosság idősebbjei is nehezen tudnak alkalmazkodni a gyorsan változó elvárásokhoz. *Éppen ezért cigányságunk jövőbeni sorsa elsősorban nem a felnőtteken dől el, hanem azon, hogyan segítjük elő társadalmi beilleszkedésüket.*

És itt kezdődik a pedagógia gondja. Az elsajátítandók mennyiségét és minőségét ismerjük, de hogy a cigánygyermeknek melyik korosztályban mit, hogyan, mikor, mivel fejlesszünk — azt nem tudjuk. Megállapítjuk, hogy elmaradottabbak hasonló korú társaiknál, de miben és milyen mértékben? Testi fejlettségükben? Szókincsük alacsony voltában? Szociabilitásukban? Mentális képességükben? Vagy mindenben?

### Tanulók körében végzett felmérés

Ezeket a kérdéseket részben megfelelendő, az Országos Közegészségügyi Intézet Gyermekek- és Ifjúsághygiénés Osztálya az 1974/1975. tanévben a cigánytanulók mentális képességét, passzív szókincsét, testi és szocializációs fejlettségét vizsgálta.

A gyermekek kiválasztásakor gondot okozott, hogy kit tekintsünk cigánynak, hiszen ezt a szociológusok még ma is vitatják. Végül azokat a gyermekeket vizsgáltuk, akiket nem cigány környezetük cigánynak tartott.

Több mint ezer 6–15 éves korú gyermeknél végeztünk méréseket. Igyekeztünk korcsoportonként 100 gyermeket vizsgálni, valamint arra is törekedtünk, hogy a vizsgáltak fele fiú legyen, fele leány. A kiválasztott gyermekek egy része egyes osztályba, más része cigányosztályba járt, de volt közöttük cigánykollégiumi tanuló is (Csapi, Gyulaj).

A testi fejlettség szempontjából megvizsgált (*Dr. Merétei Klára, Dr. Kaposvári Júlia*) 1015 gyermek közül 873-nál végeztünk pszichológiai vizsgálatokat. A hat évesekkel nagyon lassan lehetett megértetni a feladatokat, ezért idő szűkében csak a 7–15 éves korúakat vizsgáltuk.

A felmérések kilenc megyében, 35 községben történtek, a tanácsok oktatási osztályainak engedélyével. A méréseket a kiválasztott iskolák tantestületével folytatott előzetes megbeszélés után végeztük. E helyen is köszönettel kell megemlékezni a pedagógusok lehetőségeiket meghaladó segítőkészségéről.

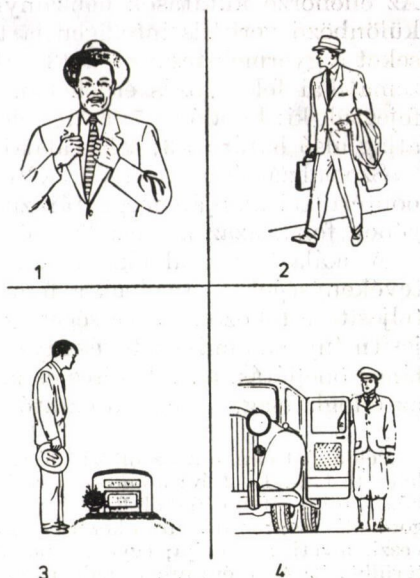
A gyermekek mentális fejlettségét a Raven perceptív non-verbális teszttel mértük.

Verbális teszt nem adott volna reális eredményt, mert a cigánygyermek szókincse közismerten nagyon szegényes. A Raven-teszt megoldása a különböző nehézségű, rendezésű elvek felismerésén alapul, azaz komplex logikai műveletek elvégzését kívánja meg a vizsgálttól. A táblák két részből állnak; felül a matrica-ábra található, benne a hiányzó egység kerettel van elhatárolva. A tábla alsó részén a hiányzó részlettel azonos nagyságú egységek vannak, melyek közül az egyik tartalmazza a helyes kiegészítést vagy pótlást. Ezt kell a vizsgálatnak kiválasztania (ld. ábra).

A sorok különböző logikai struktúrákat vizsgálnak: egybeillesztés, kiegészítés, növekedés, fogyás, kettős tagozódás, egység-különbözőség stb. elvét.

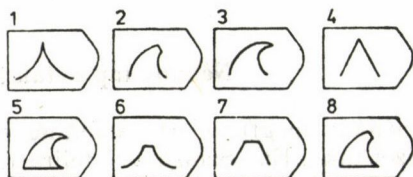
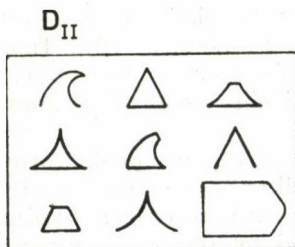


1. ábra

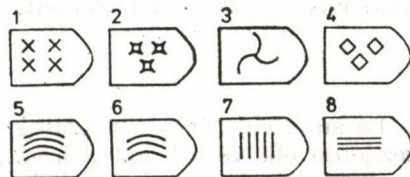
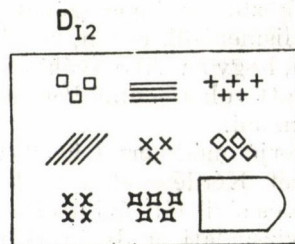


2. ábra

Tesztlapok a szókinés méréséhez használt T. B. G. B. próbából. A képek közül az inger-  
szónak megfelelőt (1. ábra: ünnepélyesség; 2. ábra: gyász) kell a gyermeknek  
kiválasztania;



3. ábra



4. ábra

A Raven non-verbális teszt két táblája.

Az ellenőrző kutatások bebizonyították, hogy a Raven perceptív teszt és a különböző verbális intelligencia tesztek eredményei azonosak. A 7–12 éveseket a gyermek-teszttel, a 13–15 éveseket felnőtt-teszttel vizsgáltuk. A matematikai feldolgozás érdekében az eredeti standard értékeléseit számokkal fejeztük ki: kiváló = 7; átlag feletti = 6; átlag felső határ = 5; átlagos = 4; átlag alsó határ = 3; átlag alatti = 2; retardált = 1.

Szocializációs érettségüket a Vineland szociabilitási skálával mértük. A skála pontértékei alapján meghatározható a vizsgált egyén szocializációs fejlettségének foka, azaz a szocializációs kora.

A skála korosztályokra lebontott teljesítményeket foglal magában, olyan tevékenységeket, amelyek a felnőtté váláshoz szükségesek. A tevékenységek teljesítése fokozódó ügyességet igényel. A skála által feltüntetett minden teljesítmény valamilyen tevékenység-csoportba tartozik, mint amilyen az általános önellátás, az étkezés és az öltözködéses önkiszolgálás, az önirányítás, az elfoglaltság, a helyváltoztató mozgás, a kommunikáció és a szocializáció.

Példaként említem az öltözködéses önkiszolgálás tevékenységfajta fejlődését életkori lebontásban. 1–2 év: könnyen levethető ruhaneműket (zokni, cipő) levet, inkább vetkőzés, mint játék céljából; 2–3 év: ruhaneműjét önállóan leveszi és felveszi, de még nem gombolja be; mosdás után kezét elfogadhatóan megtörli; 3–4 év: ruháját, kabátját felveszi, leveti, gombolja; egyedül mossa meg a kezét, törlésnél már nem piszkolja be a törülközőt; 4–5 év: arcát önállóan megmossa és megszáritja; cipőfűzést kivéve egyedül öltözködik; 6–7 év: kis segítséggel egyedül fürdik; segítség nélkül fekszik le aludni (a lefekvés műveletek önálló elvégzése); 7–8 év: haját elfogadhatóan egyedül fésüli, keféli; 8–9 év: segítség nélkül, önállóan fürdik (hajmosást, szárítást kivéve), törülközik; 12–15 év: ruházatára, személyi higiéniájára (hajmosás, szárítás, körmök gondozása, a ruhát alkalomnak és időjárásnak megfelelően választja) ügyel; a felnőtt segítségét ebben ritkán igényli.

A gyermekek szókincsének vizsgálatára a T.B.G.B. teszt-battériából választottunk ki egy részletet.

Ez a próba 70 lapból álló képsorozat; egy-egy lapon négy kép van, amelyek közül az inger-szónak megfelelőt kell a gyermekeknek megmutatni. Képfelismerésük révén, végső soron passzív szókincsüket mértük. Tagadhatatlan, hogy az aktív szókincs vizsgálatára teljesebb és használhatóbb adatokhoz juttatott volna bennünket, de tömeges mérésre időigényessége miatt nem lehet alkalmazni.

Interjú módszerrel igyekeztünk feltárni a vizsgált gyermekek környezeti hátterét. Kérdéseket tettünk fel lakáskörülményeikre, a család kereseti viszonyaira és civilizáltsági fokára vonatkozóan. Feljegyeztük a testvérek számát is.

A vizsgálati eredmények részletes matematikai feldolgozása folyamatban van. Az eddig kapott eredmények lehetővé teszik bizonyos társadalom-politikai következtetések levonását.

### Néhány tapasztalat

Lássunk először a vizsgálatok során tett néhány megfigyelést. A felmérés kezdetén elkövettük azt a hibát, hogy intézetünk „Eü. Szolgálat” feliratú kocsijával közvetlenül az iskola bejáratához álltunk. A hatás tragikomikus volt: percek alatt „cigánytalanítva” lett az iskola. A gyermekek átugrálták a kerítést, és hátra sem pillantva, rohantak az otthonuk felé, vagy elbújtak. Csak a legkisebbek maradtak benn az iskolában, akik nem vették észre a na-

gyobbak „vérszeleit”. Ebből tanulva, új helyen, az első vizsgálati napon az intézeti kocsi-val az iskolától távolabb álltunk le. A következő napon már bátr-an mehettünk az iskola bejáratáig, mert akkor már a bizalom teljes volt.

Mindannyiunk — vizsgálók és vizsgáltak — számára legkínosabbak azok a percek voltak, amikor az osztályba belépve a nevelő felsorolta a vizsgálatra kiválasztottak nevét. A barna szemekben a bizalmatlanság és bizonytalanság egyszerre villant fel, annak ellenére, hogy pontosan részleteztük vizsgálatunk módját. Eleinte nem a legjobb módszerhez folyamodtunk, hogy bizalmatlan-ságukat feloldjuk: nyugtatgattuk őket, ami paradox hatást váltott ki, az addig érdeklődő gyermek is elbizonytalanodott. Ezután minden alkalommal kijelentettük, hogy csak jókedvű gyerekekkel vagyunk hajlandók játszani. A kisebbek gyanakodva bár, de követtek bennünket. A következő csoportok már olyan felszabadultan léptek be a vizsgáló helyiségbe, hogy arra kellett következtetnünk: a már vizsgáltak „jó játék”-ként számoltak be a történeteikről.

A Raven non-verbális tesztet általában csoportosan alkalmazzák, mi azon-ban egyénenként vizsgáltunk. A kicsik (7–9 év) többségénél nehéz volt a munkaszituációt megteremteni, mert teljesen ismeretlen volt számukra a feladat és a vizsgálatot végző személye. Nagyobb problémát okozott a nehezen leköthető, labilis figyelmük, ami általános jelenségnek bizonyult. A legkisebb ingerre, pl. a másik vizsgáló asztalon guruló toll zöreijére is élénken reagáltak, emiatt gondolkodási folyamatuk megszakítottá vált, és nehezen találtak vissza a feladathoz. Még a 14–15 évesek figyelmét is magára vonta egy-egy be-szűrődő gyenge zaj. A velük foglalkozó pedagógusok is elsősorban figyelmet-lenségükre panaszkodtak.

A cigánygyermek „figyelmetlenségének” magyarázata igen egyszerű. A vizsgált gyermekek 74,4%-a rendkívül rossz körülmények között lakik: telepi kunyhóban, zsúfolt helyiségekben. A testvérek száma átlagban 4,34 volt. Kis szobákban 12 m<sup>2</sup>-nyi helyiségben olykor nyolcan, tízen élnek olyan zsú-foltságban, hogy képtelenek kipihenni magukat. Viszonylag legjobb körülmé-nyek között azok a gyermekek éltek, akik a faluban, „cigányutcák” elhanya-golt, földes házaiban laktak, bár ott is több generáció együtt.

Ha sok ember kis helyiségben él együtt, minden életmegnyilvánulásban gátolják egymást. Szinte elképzelhetetlen, hogy mennyire terhére van egyik a másiknak. A zsúfoltság egyhangúságában gyűlöletté torzulnak az indulatok. Az ilyen környezetben élő gyermekek súlyos ártalomnak vannak kitéve. Az alkoholizmus által is fokozott hangoskodás, a mindennapos veszekedések — a felgyúlt nyomorúság egyik levezető csatornája — érzelmi feszültséget, állandó készenléti állapotot idéz elő a gyermekben. Minden zöreijre, apró jelre fel-figyelnek, mert veszélyt rejthet magában, ami elől idejében menekülniök kell. Nem lehet csodálkozni azon, hogy az ilyen körülmények között élő gyermekek fáradékonyak, figyelmetlenek.

Azt is tudjuk, hogy a cigányok gyermekeiket szeszélyesen nevelik, szeret-tettel, csak más normák szerint. A szeszélyesen nevelt gyermek nyugtalanság-gal reagál a környezeti hatásokra. A körülötte levő élet esetlegessége miatt nem alakul ki benne az a benyomás, hogy a külvilág kellemes, biztonságos. A nevelés módszere — ha egyáltalán annak nevezhető — az abszolút követke-zetlenség, a követelmények szeszélyes váltogatása. A következtelenül nevelt gyermek bizonytalan, figyelmetlen. Bizonytalansága az iskolában még növeks-zik, mert az otthoni követelményrendszer soha, semmiben nem egyezik az iskolaival.

Azt tapasztaltuk, hogy a cigánygyermekek éppenúgy, mint a nem cigányok, háromféle magatartást tanúsítottak a feladat megoldása közben: volt, aki átérezte a munkaszituációt, és igyekezett a feladatot megoldani; volt, aki kórosan szorongva törekedett fokozott teljesítményre; akadt teljesen igénytelen is.

Egyik csoportba sem tartozik, hanem a kimerültség, kialvatlanság rovására írható a gyermekek azon magatartása a vizsgálat során, amit legszemléltetőbb kifejezéssel „elbambulás”-nak lehet nevezni. A gyerek mereven nézte a táblát, és látszott, hogy „nincs jelen”, nem gondolkodik. Ha szóltunk hozzá, mintegy álomból ébredt. Ez nem volt ritka jelenség, magyarázatát már a figyelmetlenség okairól szólva megadtam.

Mind a kisebbekre, mind a nagyobbakra jellemző volt a nagyfokú *fáradékonyság*. Nagyon korán lépett fel náluk az ún. telítettségi állapot, amikor teljesítményük hirtelen leromlott. Fáradtság és nem türelmetlenség volt az oka annak is, ha megnézték, hogy még mennyi táblát kell megoldaniuk. Ha észleltük fáradtságukat, pihentettük őket.

A nagyobb gyermekek sok örömet okoztak nekünk, amikor — az esetek többségében — hangosan gondolkoztak a feladaton, mert így — ha nagyon keskeny résen át is —, de bepillantást engedtek gondolkodási folyamatukba.

Az egyik táblánál például [Raven: D-set 12, ld. 4-es ábra], ahol három félkörív vonalat kell kiválasztani kiegészítésként a megoldást rejtő nyolc ábra közül, egy 15 éves fiú a következőképpen monologizált: „3 kocka, 4 vonal, 5 kereszt — állnak, mint a rendőrök; ez meg itt 5 meg 3, meg 4 (a mintát már nem nevezte meg) — ezek „tintásak”, ezek itten meg hasba vannak rúgva — akkor ide hasba rúgott 3 vonal kell!” A fiú tehát először kitalálta a megoldást, és annak alapján kereste ki a nyolc közül a megfelelő ábrát. Az volt az érzésünk, amit bizonyítani nem tudunk, hogy a nagyobb gyermekeknél ez volt a gyakoribb megoldási mód, pedig ez bonyolultabb gondolkodási folyamat.

### Értelmi képesség és érdeklődés

Tapasztalataink szerint a 7—10 éves cigánygyermeket elég nehéz rávenni szellemi munka végzésére. Minden, ami körülöttük van, leköti figyelmüket. A cigánygyermek oktatásának, nevelésének tehát legnagyobb problémája az idő. A vegyes osztályban tanító pedagógus nem foglalkozhat korlátlan ideig egy-egy gyermekkel, mert eközben a többi unatkozik, és a tétlenség fegyelmezési nehézségeket szül. De a tanterv is szorítja. A vegyes osztályban oktató nevelőktől képtelenség azt követelni, hogy másképp foglalkozzanak a cigánygyermekkel, mint a többivel, pedig, mint említettem, több időre van szükségük képességeik kellő fejlesztésére.

A cigánygyermeknél nemcsak a figyelem lekötése, hanem az érdeklődés felkeltése is nehéz feladat. Érdeklődése primitív életkörülményei miatt szegényes, mert csak sivár formákban kap ingereket és élményeket. Az otthon nem ösztönzi ismeretszerzésre, tevékenységre. Környezete megköti érdeklődését, képzeletét. A tárgyi és személyi relációk megismerésében is elmarad a gyermek, amit amerikai néger gettóban, hasonló környezetben élő gyermekeken végzett vizsgálatok is igazoltak.

A gyermek érdeklődése és képzelete életkörülményei hatására válik színessé vagy szegényessé. A cigánygyermek számára nincs más valóság, mint amiben él, és nem is látja meg a másik világot. Környezetéből hiányzik az érdeklődést elősegítő ösztönzés. Ezért kora gyermekkorában nem tanul meg, mert nem is



tanulhat meg „odafigyelni”. Figyelmének labilitása, érdeklődési körének szűk volta teszi képtelenné az optimális erőfeszítésre. Már közepes akadály előtt is megtorpan. Az általánosan használt pedagógiai eljárásokkal a cigánygyermek többségének csekély ismeretanyagára nem lehet új ismereteket ráépíteni. Az iskolában sem tanulhatja meg ezért az elmélyült munkát, mert csoportmunkában mindig és mindenben elmarad. Érzí, hogy nem versenyképes, nem érdemes optimálisan dolgoznia, hiszen tanulmányait rögtön kudarcélménnyel kezdi.

A különböző korú cigánygyermekek értelmi képességének szintjére mutató adatok elgondolkoztatóak (lásd a táblázatot). A hét éves cigánygyermekek értelmi képessége az átlag, s annak felső határa között mozog, tehát nagyon jó képességűek. A későbbiekben értelmi képességük 11 éves korig csökken, 12 éves korra teljesítményük az átlag alatti érték és az átlag alsó határa közé szorul, majd 13 éves kortól emelkedő tendenciát mutat. 13 – 15 éves gyermekek vizsgálatakor csak a 20 évnek megfelelő felnőtt tesztet végeztethettük magyar standard hiányában. Ennek alapján bátran állíthatom, hogy a 13 – 15 éves cigánytanulók igen jó képességűek. Megállapítható tehát, hogy az általános iskola felső tagozatába csak a legjobb képességű cigánygyermekek jutnak el. Még sötétebbé teszi a képet az, hogy ezen legjobbak tanulmányi eredménye nem tükrözi képességüket, hiszen legfeljebb elégségeses rendűek, de sokan meg is buknak.

Igaz, hogy a cigánygyermekek beiskolázása közel 100 %-os, ugyanakkor azt is tudjuk, hogy a lemorzsolódás csaknem ugyanakkora, mert a statisztikai adatok szerint a 8. osztályt csak 5 %-uk végzi el. Jó képességeik ellenére tanulmányi szintjük alacsony, alig haladja meg az elégségest. Mi lehet ennek a jelenségnek az oka? Óhatatlanul az egyik nevelés-lélektani törvényre: a *szerkezet és funkció összefüggésének törvényére* kell gondolnunk. E törvény szerint a szerkezet a funkcionálástól fejlődik, s az így fejlettebbé váló szerkezet magasabb rendű funkciókra képes. Az fejlődik, amit foglalkoztatunk. „Elbutulnak” az iskolában a cigánygyermek? Nem foglalkoznak velük eleget, vagy nem úgy, ahogy a magukkal hozott lehetőségek megkövetelik? Feltehető-e, hogy a mintavétel nem volt megfelelő, azaz véletlenül éppen a leggyengébb képességű gyermekeket vizsgáltuk? Ez lehetetlen, mert ugyanabban az iskolában, osztályban, ugyanolyan körülmények között élő gyermekeket mértünk, nem ritkán testvéreket is.

A cigánygyermekek hátrányos körülményekkel megterhelve kezdik el tanulmányaikat. Hosszú évek során cipelik hátrányos helyzetükből adódó hiányait, s ezeket az iskola — a szokásos didaktikai és metodikai eljárásokkal — nem tudja megszüntetni.

A cigánygyermekek szegényes szókincsét általában cigány anyanyelvűségüknek tulajdonítják. Vegyük közelebbről szemügyre ezt a kérdést. Tudjuk, hogy az 1900-as években az akkori Magyarország területén, több mint 240 000 cigány közül csak a fele beszélt a cigány nyelvet. Ma többségük anyanyelve a magyar és nem a cigány. A gyermekek szókincsének szegénysége családi környezetük következménye. A beszéd megtanulását a közlés, a kérdés és a kapott feleletek határozzák meg. A cigánygyermeket e tekintetben családjában nem éri megfelelő számú és minőségű inger. Igaz, hogy a nyelv elsajátítása kora gyermekkorban nagyon gyors, a cigánygyermeknél azonban más a helyzet. Szókincsük fejlesztését az nehezíti, hogy szemantikai problémákkal küszködnek, a „szavakon túli nyelvet” nem beszélik. Ezáltal a pedagógia ter-

helése kettős. Nemcsak nyelvi hátrányokat kell leküzdenie, hanem ennek következményét is, nevezetesen azt, hogy a cigánygyermek szocializációs folyamata törést szenved.

A szociabilitási kérdőív értékelését nem tekinthetjük teljesen objektívnek, mert kitöltésekor megnyilvánult a pedagógusoknak a segítőkészségükből származó elfogultsága. Főképp a nagyobb gyermekek kérdőívei tükrözték ezt vissza. Aránylag a legreálisabban a 7–8 éves korúakat ítélték meg. Mégis ennél a korcsoportnál találtuk az egyik legkisebb szocializációs életkori elmaradást: 1 év 2 hónap. Az elmaradás mértéke évről évre emelkedik, 15 éves korban már 3 év 6 hónap (ld. az 545. lapon lévő táblázatot). Megítélésünk szerint a cigánygyermek szocializációs életkora a mérésekkel nyert eredményeken felül még 8–10 hónappal elmaradottabb.

Összegezésként megállapíthatjuk, hogy a *cigánygyermek szocializációs életkora erőteljesen elmarad saját korosztályuk átlagától* és a kor növekedésével a retardáció fokozódik.

### A beilleszkedés problémái

A szocializálódás komplex folyamat, amely a gyermek morális megismerő és érzelmi tudatának fejlődéséből tevődik egybe. A szocializáció a cigánygyermek biztonságérzetének megszerzését szolgálja. A cigánygyermek primitív környezetben nem tehet szert megfelelő kulturális azonosulásra, és nem alakíthat ki megfelelő kapcsolatokat.

A társadalom a szocializáció folyamatában a család, az egykorú csoport, a munka közvetítésével hat az egyénre. A cigánygyermekre nem hatnak a társadalom követelményei a közvetítő lánc hiányosságai miatt. A család nem közvetíti a szükséges társadalmi követelményrendszert, hiszen maga sem tud annak eleget tenni. A vele egykorú nem cigány gyermekek nem veszik be őt maguk közé, mert „más”, durva. Ennek magyarázata az, hogy a cigánygyermek családjában és tágabb miliójében a felnőttek viselkedésében csak kiszámíthatatlanságot, indulatosságot észlel. Életében nincs rendszer, nap mint nap elszenvdi környezetének durvaságait, és emiatt agresszívvé válik. Legfőbb játéka a verekedés. A cigánygyermek nem az ismert gyermekjátékokat játsza, játékvilága szűk, szegényes. A felnőttet utánzó játéka is más minőségű. Mivel a cigánygyermek nem tud gyermekjátékokat játszani, nincs meg a lehetősége arra, hogy a nem cigány gyermekekkel kapcsolatot létesítsen. Ezért csak a telepí társaival tart kapcsolatot.

Sokan közülük úgy érzik, hogy „*mások*”, mint társaik. Szenvednek attól, hogy nem képesek megfelelni az iskolai követelményeknek, ezért idegen marad számukra az iskola. Minden megnyilvánulásukat, magatartásukat a „*más vagyok*” kudarcélménye váltja ki. Sok cigánygyermeket a sorozatos iskolai kudarcok késztetnek az iskolakerülésre, amivel mintegy a megalázottságukból akarnak menekülni. Nem fogadják be őket a velük egykorú nem cigány gyermekek, nem tudnak beilleszkedni az iskolai közösségbe, és az a szűk, zárt világ, ami számukra megmarad, nem közvetíti társadalmunk normáit. Nem lévén más lehetőségük, az otthoni követelményrendszert fogadják el. A szülővel, a teleppel azonosulnak, és nem a nevelővel, az iskolai közösséggel. Ha igaz, hogy az identifikáció a szocializációs folyamat legjelentősebb tényezője, akkor ez a fajta azonosulás nem segíti elő a cigánygyermek társadalmi beilleszkedését.

A társadalomba való beilleszkedésüket elsősorban környezeti tényezők akadályozzák. Ezt a gátló hatást a szokásos pedagógiai eljárások nem képesek megszüntetni, ezért a gyermekek szocializációs retardáltsága az évek során még fokozódik.

Arra kell törekednünk, hogy átvegyék szociális értékrendünket. Nem „beolvasztásról” van szó, hanem *beilleszkedésről*. Pozitív csoport értékítéleteiket megtartva, tegyék magukévá a nagyobb közösség, a társadalom normáit.

A megoldás nem a cigánygyermek állami gondozásba vételében keresendő. Érzelmi kapcsolatai miatt a primitív családi környezet — a kirívó eseteket leszámítva — is jobb, mint az intézeti élet. Az anya — gyermek kapcsolat megszakítása különösen a korai gyermekkorban traumatizáló hatású. A cigánygyermeket családjától nem szabad elszakítani, hanem ki kell fejleszteni benne azt az igényt, hogy más életet éljen, mint amibe beleszületett.

Mint a fentiekben már említettük, *a cigánykérdés megoldását elsősorban a cigánygyermek oktatásának, nevelésének javításától várhatjuk*. Természetesen a felnőttekkel is kell törődni, mert közvetve ez is a cigánygyermek jövőjét szolgálja.

Vizsgálataink tapasztalataiból leszűrt következtetések alapján az a vélemény alakult ki bennünk, hogy a cigánygyermek eredményes oktatásához és neveléséhez *új módszert kellene kidolgozni*. Mindaddig, amíg a koruknak megfelelő szocializációs fejlettséget, beszédképességet eléri — más hátrányos helyzetű gyermekhez hasonlóan és azokkal együtt —, erre a célra létesített külön iskolarendszerben, erre a célra különlegesen kiképzett nevelők irányítása mellett kellene tanulmányaikat folytatniuk.

A feladat az, hogy megnyissuk a cigánygyermek előtt a tartalmasabb szebb élet lehetőségét, láttassuk és főleg értessük meg velük, hogy másképp is lehet élni. Nevelhetőségükre és a vizsgálatainkkal igazolt jó értelmi képességükre alapozva, támasszunk fel bennük igényeket, ébresszük fel képzeletüket. Tanítsuk meg őket a „szavakon túli nyelvre”, az életben való tájékozódásra és a szocialista társadalom követelményeihez való alkalmazkodásra.

*A szocializációs fejlettség és az értelmi képesség vizsgálatának adatai*

	7 év	8 év	9 év	10 év	11 év	12 év	13 év	14 év	15 év
Átlag életkor (decimális rendszerben)	6,98	7,95	8,96	10,01	10,93	11,90	12,92	13,94	15,04
Szocializációs életkor (decimális rendszerben)	5,83	6,51	7,56	8,94	8,94	9,83	10,47	11,40	11,52
Retardáltság foka (év, hó)	1,2	1,5	1,5	1,1	2,0	2,1	2,6	2,7	3,6
Értelmi képesség	4,42	3,95	3,48	3,13	2,66	2,82	3,02	3,23	3,13

## IRODALOM

- Az Osztrák – Magyar Monarchia írásban és képben. Magyarország, VII. kötet, Budapest, 1901. 568. l.
- BENCZE Gy., KIS J.: A nyelv a mindennapi élet elméletében. Általános Nyelvészeti Tanulmányok VII. 1970. 17 – 55 l.
- BERNSTEIN, B.: Some Sociological Determinants of Perception. An Enquiry into Sub-cultural Differences. Brit. Journal of Sociology 1958. 9. 159 – 174. l.
- BOWLBY, J.: The Effects of Mother Child Separation. A Follow Up Study. Brit. Journal Med. Psych. London, 29. 3 – 4. 1956.
- BRONFENBRENNER, U.: Freudian Theories of Identification and Their Derivatives. Child Development, 1960. 31, March 22 – 40.
- BUDA B.: A közvetlen emberi kommunikáció modern elmélete és ennek pedagógiai perspektívái. Pedagógiai Szemle 1967. 10. 925 – 939 l.
- HENRY J.: White People's Time Colored People's Time. In: The disadvantaged learnen: knowing, understanding, educating Ed. by Staten W. Webster San Francisco 1966. Chandler 185 – 191. l.
- KEMÉNY I.: A magyarországi cigánylakosság. Valóság 1974. XVII. 1. 63 – 72. l.
- LAKATOS M.: Cigányközösség – cigánytelepek. Hozzászólás. Valóság 1971. XIV. 4. 83 – 91. l.
- LEVY, B.: An Urban Teacher Speaks Out. In: The disadvantaged learnen: knowing, understanding, educating Ed. by Staten W. Webster San Francisco 1966. Chandler 217 – 231. l.
- MATOLAY M., VEKERDI J.: Cigánytelepek. Valóság 1970. XIII. 12. 39 – 49. l.
- PONGRÁCZ A., ROHÁNSZKY M.: Néhány gondolat a cigánykérdésről. Valóság 1963. VI. 3. 91 – 97. l.
- RADNAI B.: Neveléslélektan. Egyetemi jegyzet. Tankönyvkiadó Budapest, 1967.
- RÉGER Z.: Kétnyelvű cigánygyermek az iskoláskor elején. Valóság 1974. XVII. 1. 50 – 61. l.
- SPITZ, R. A.: Hospitalizm. In: Psz. Study Child Vol. 1. Int. Univ. Press New York 1945.
- SUCHY, J.: Antropologie V Humanistické Vychově. In: Vytvořová antropologie obyvatelstva ČSR (OKI dok.) Univerzita Karlova Praha 1972. 131 – 159. l.
- SZEGEDI M.: A Raven-próba. Vademecum sorozat 41. 1970.
- SZEGŐ A.: Bevezetés. Cigány tanulók az iskolában. Pedagogia időszerű kérdései hazánkban. Tankönyvkiadó 1973. 9 – 20. l.
- SZIKLAI I.: Lovárok és khelderashok. Valóság 1970. XIII. 12. 50 – 59. l.
- TURÓCZI K.: A cigányság társadalmi beilleszkedéséről. Valóság 1962. V. 6. 72 – 81. l.
- VÁRINÉ SZILÁGYI I.: A „szocializáció” szociálpszichológiai kutatásának néhány elvi és módszerbeli kérdése. Szociálpszichológiai kutatások Magyarországon. Akadémiai Kiadó Budapest 1976. 291 – 319. l.
- VASS J.: A cigánytanulók oktatásának néhány kérdése. Pedagógiai Szemle 1974. 7 – 8. 659 – 668. l.

## AZ ENERGETIKA LEGFONTOSABB TUDOMÁNYOS FELADATAI

Az energiahelyzet változásai nemcsak a gazdasági életre és a politikai kapcsolatok alakulására gyakoroltak világszerte messze tovagyűrűző hatást, hanem a tudomány területén is érezhetővé váltak. Számos országban nagyvonalú kutatási és fejlesztési programokat indítottak el imponáló anyagi ráfordításokkal. A tudománnyal szemben a követelményeket az energiapolitika igényei szabják meg, aminek a formálását viszont általános gazdasági és politikai körülmények írják elő. Az energetika legfontosabb problémáinak megoldását még a magánkezdeményezés szentségét legkonzervatívabban őrző tőkésországokban is központi állami feladatnak tekintik. 1973 óta minden amerikai elnök meghirdeti saját energiaprogramját, ami *Nixon* agresszív függetlenségi tervétől (projekt independence) *Carter* aggodalmas takarékosági programjává szelődül. Senki sem lepődik meg azon, hogy az amerikai kongresszusban késhegyre menő viták zajlanak az energetikai kutatások sorolása és az egyes témákra fordítandó pénzügyi keretek megoszlása körül. Az Európai Gazdasági Közösség évente megkísérli egy közös fejlesztési és kutatási program kialakítását, de az általános irányelveknél nem jutnak messzebb, mert egyetlen ország sem hajlandó nemzeti érdekeit veszélyeztetni önálló energia-programjának feladásával. Pedig nemcsak a tőkésországok együttműködése, hanem a tőkés és szocialista országok energetikai kooperációja is nagy kihatású kölcsönös előnyökkel kecsegtet. Ennek előmozdítására kezdeményezte az SZKP főtítkára európai energetikai konferencia összehívását.

A lehetőségek és az igények ösztönzőleg hatottak a szakemberek széles körére, a kutatásfejlesztési programokra vonatkozó javaslatok és kezdeményezések szinte előzönlöttek a szakajtót. Nem könnyű ezek között tájékozódni és főleg a tekintetben állástfoglalni, hogy hazai viszonyaink mellett mely irányzatoknak van realitásuk, és melyek nem tarthatnak számot érdeklődésre. Nemcsak az elképzelések nagy száma nehezíti az eligazodást, hanem az is, hogy az energetika jövőjét meghatározó néhány kérdésben nagyon nehéz tisztán látni. A hazai elképzelések kialakításánál sok gondot okoz azoknak a vitáknak a reális értékelése, melyek a tőkés országokban zajlanak az energetika követendő útjáról. Az nyilvánvaló, hogy az olcsó energia korszaka véget ért, az energiahordozók árárányainak megváltozása a világ gazdaság átrendeződésének egyik eleme. Az viszont egyáltalán nem nyilvánvaló, hogy a nagy olajmonopóliumok és az OPEC országok összehangoltan tűnő manőverei hogyan alakítják a tőkés világ olajellátását a jövőben. A források kiapadásától még hosszú ideig nem kell tartani, de az olajárak számottevő csökkenésének feltételezésére sem számottevő új olcsó források, sem versenyképes helyettesítő eljárások nem adnak alapot. A nagy korporációk harca a piacokért gyakran jelenik meg tetszetős energiapolitikai mezben, sőt nemegyszer a legfelsőbb állami politika szintjén (pl. amerikai beavatkozás a nyugatnémet és francia atomipar szállításoknál).

Jószándékú, de hozzá nem értő elemek hangulatkeltésén kívül ezeket az üzleti érdekeket is sejteni lehet azok mögött a felszított tömegmozgalmak mögött, melyek nehezítik az energetika egészséges irányú kibontakozását. A túlhajtott környezetvédelmi követelmények, a nukleáris technika veszélyességével kapcsolatos megalapozatlan hírverés, a „zero growth” (a növekedés megállítása) igénylése az energiafelhasználásban és hasonló laikus nézetek nem szolgálják a fejlődés és a társadalom érdekeit.

A folyamatban levő K + F programok megítélésénél célszerű figyelembe venni, hogy milyen célkitűzések szolgálatában, milyen feltételek között alakultak ki. A legátfogóbb programot az Egyesült Államokban alakították ki, a több állami kutatásirányító szervezet összevonásával létrehozott Energy Research and Development Agency (ERDA) irányítása alatt évente több milliárd dollárt kivevő költségvetéssel. E hatalmas erőfeszítést az indokolja, hogy az USA-nak nagyhatalmi helyzetének biztosítására minden kínálkozó alternatívát meg kell ragadni — még komoly gazdasági áldozatok árán is —, ami előmozdítja energetikai önellátását. Az olajimport jelenlegi magas aránya ugyanis korlátozza gazdasági, politikai és katonai magatartásának szabadságfokát. A nyugat-európai fejlett tőkésországok és Japán programjait lényegesen szerényebb célkitűzések jellemzik. Ezek elsődlegesen a gazdasági élet stabilitását és a fizetési mérleg egyensúlyának helyreállítását szolgálják. Olyan megoldásokat keresnek, melyek csökkentik a Közel-Keletről és Észak-Afrikából származó szénhidrogének arányát. A kevésbé fejlett tőkésországok energetikai kutatásai többnyire gazdasági életük legkritikusabb kérdéseire kapcsolódó néhány feladat megoldására szorítkoznak.

Teljesen más szemlélet jellemzi a szovjet energetikát, mely évtizedek óta szinte töretlenül az ország hatalmas természeti kincseinek energetikai szempontból optimális kiaknázását célozta, és az új eljárások fejlesztésénél is ennek jövőbeli megalapozását kívánja biztosítani. Ebben csak kisebb módosításokat okozott az energiahordozók világpiaci értékrendjének változása.

A magyar elképzeléseket az szabja meg, hogy teljes művelelő tüzelőanyag-kincsünk sem lenne elég az évszázad végéig a kumulált energiaigények kielégítésére. Így az energiahordozó import szükségyszerűen növekvő trendet mutat, aminek optimalizálása a domináns kérdés. E mellett az ország teherbíró-képességéhez mérten aknázzuk ki a hazai tüzelőanyag-forrásokat, melyek egy részét meglehetősen kedvezőtlen geológiai és petrográfiai adottságok jellemzik. Kutatásainknak elsődlegesen e kedvezőtlen természeti adottságok gazdasági kihatásainak ellensúlyozását kell szolgálni.

## Új körülmények

Korunk energetikai kutatásait néhány újszerű körülmény jellemzi, melyek közül a kutatás szempontjából a legfontosabbakat az alábbiakban lehet röviden összefoglalni:

- a legtöbb megoldandó feladat olyan bonyolult, hogy több tudományág multidiszciplináris együttműködését igényli;
- a kérdéseknek többnyire olyan messzemenő következményei vannak, hogy nem mellőzhető a közgazdasági és ökológiai khatások vizsgálata;
- a jó megoldásokhoz olyan nagy gazdasági érdek fűződik, hogy az elvi alapkutatások is közvetlen ipari jelentőséget nyertek;

- az új módszerek bevezetésének gyakran olyan nagy a gazdasági kockázata, hogy a megvalósítás csak fokozatosan növekvő léptékben, lépcsőzetesen képzelhető el (laboratóriumi kísérlet, félüzemi kísérlet, demonstrációs berendezés, üzemi kísérleti létesítmény, prototípus);
- az energetikai berendezések fejlesztése és létesítése hosszú időt igényel, az ezt szolgáló kutató-fejlesztő munka programjai sok évre, gyakran egy-két évtizedre szólnak;
- jó néhány feladat olyan jelentős anyagi és szellemi ráfordítást igényel, hogy számos ipari és tudományos intézmény együttműködése válik szükségessé, gyakran nemzetközi kooperációban;
- az említett körülmények is indokolják, hogy hatékony és sikeres megoldásokat olyan szabatosan definiált gazdasági célkitűzést szolgáló programok keretében lehet elérni, melyek összefoglalják az alapkutatótól az ipari megvalósításig terjedő tevékenységet.

Természetesen e felsorolás nem teljes és nem általános érvényű, de elég tipikus.

A jelenleg világszerte folyó kutató-fejlesztő munka jelentős része a kőolaj-helyzet feszültségeinek és az ebből eredő gazdasági terheknek a csökkentését célozza. A legfontosabb irányokat az 1. táblázat mutatja be, feltüntetve azok jelenlegi előrehaladását a legfejlettebb országokban. Az e kategóriába tartozó kutatások gazdasági értékét aszerint rangsorolják, hogy milyen mértékben teszik lehetővé kőolaj felhasználásának vagy importjának a csökkentését.

### A fajlagos energiafelhasználás csökkentése

A leggyorsabban a *fajlagos energiafelhasználás csökkentésével* lehet eredményeket elérni. Ez gyakran csupán szervezeti intézkedéseket és fegyelmezettebb magatartást igényel a pazarlás csökkentésére, az energiafelhasználás ésszerűsítésére. Ilyen eszközökkel nemcsak helyi jelentőségű eredményeket lehet elérni, hanem országos hatást is, például a gépkocsik sebességének korlátozásával az üzemanyag-fogyasztásban. A megoldáshoz azonban többnyire alkalmazott kutatás és fejlesztési munka szükséges olyan berendezések kialakítására, melyek rendeltetésüket kevesebb energia felhasználásával teljesítik vagy hasznosítják az egyébként veszteséggé váló hulladékenergiákat. Erre a termelés és a fogyasztás jóformán minden területén van lehetőség, a vasérc redukcióhoz szükséges energia csökkentésétől az épületek hőszigetelésének javításáig. A lehetőségek kiaknázását azonban fékezi, hogy a szükséges járulékos beruházások vállalati szinten ritkán fizetődnek ki. (Világjelenség, hogy az energiafelhasználás a termelési költségeknek átlagosan csupán 5–6%-át teszi ki.) Nép gazdasági szinten viszont többnyire egyértelmű a haszon, ami az ez irányú munkák központi befolyásolását és terelését igényli. Az energetikai hatékonyság növelése jól szervezett munkával jelentős és gyors eredményeket hozhat, azonban a nép gazdaság energiafelhasználásának 10%-ánál több megtakarítást ettől nemigen lehet remélni, ami az ellátás feszültségeinek csupán átmeneti enyhítését biztosítja. A lehetőségek korlátait érzékelteti, hogy az átlagos energetikai hatásfok (ami a fogyasztók által végső fokon hasznosított hő, fény, mechanikai munka stb. és a felhasznált primer energiahordozók szén, kőolaj, földgáz stb. hőegyenértékének a hányadosa) megkétszerezéséhez a múltban öt évtized volt szükséges. A 10% azonban nem lebecsülendő, mert energiaértékben körülbelül ennyivel nőtt a kőolajimport az előző 5 éves tervidőszá-

kunkban. Az energetikai hatékonyság növelésére Magyarországon elsősorban a sok energiát fogyasztó iparágakban (kohászat, építőanyagipar, villamos-energiaipar) folyik céltudatos tevékenység, egyéb területeken ez meglehetősen véletlenszerű és koordinálatlan.

### A kőolajhelyzet enyhítése

Kézenfekvő, hogy a magasabb olajárak mellett érdemessé vált korábban versenyképtelennek tekintett *kőolajforrások kiaknázása* is. Műrevalónak minősültek a tenger alatti, a sarkkörön túli és a nagy mélységekben található leletek is, melyek kitermelésére korábban technikai lehetőségek sem álltak rendelkezésre. Ezek hasznosításához azonban mind a földtani kutatásban, mint a kitermelésben új módszerek és eljárások bevezetése vált szükségessé, melyek fejlesztése még távolról sem zárult le. A geológusok szerint a hazai kilátások a felszínhez közelebb fekvő új kőolajkészletek fellelérése nem túl biztatóak, így a 7—8 km mélyen és még lejjebb fekvő lehetőségek feltárása nálunk is időszerűvé válik.

A kőolajbányászat jelenlegi technikájával átlagosan csak a készletek 30 %-át tudják kitermelni, 70 %-a pedig visszamarad a föld méhében. E visszamaradó hányad egy részének kihozatalát szolgálják a különféle közegek (víz, földgáz, széndioxid, sűrített levegő stb.) visszanyomásával a felhajtóerőt és rétegyomást pótló másodlagos eljárások, illetve az olaj és a kísérőközetek közötti kölcsönhatást csökkentő harmadlagos eljárások (elégetés, vízgőzbefűvás, oldószer vagy felületaktív anyag benyomása, viszkozitás csökkentés adalékanyaggal stb.). Az alkalmazható additív módszerek jellege a kőolaj tulajdonságaitól és a geológiai körülményektől függ, ami lelőhelyenként egyedi megoldást igényel. E megoldások keresését a kőolajellátás gondjai nálunk is időszerűvé teszik, amitől a kihozatal 10—25 %-os növekedését lehet várni.

Nem újkeletű törekvés a *kőolaj helyettesítése* mesterségesen előállított szénhidrogénekkel, mivel az elmúlt évtizedek során többször tűnt reális veszélynek a kőolajkészletek kimerülése, és mivel a II. világháború idején egyes országokban szükségessé vált a kőolaj pótlása mesterséges termékekkel. Az egyik irány olajszerű anyagokat tartalmazó *kőzetekből*, amilyen az olajpala és a bitumenes homok, *olaj előállítása*. A bányatermék termikus megbontásával nyerhető nagy viszkozitású terméket a helyszínen előzetesen finomítani kell a szállíthatóság érdekében. Bár néhány helyen már folyik ilyen jellegű olajtermelés, egyelőre nem várható szélesebb körű elterjedése, mert megvalósítása nagyon beruházásigényes, gazdaságossága nincs bizonyítva, és a környezetszennyező hatás is számottevő. Ennek ellenére komoly kutatások folynak az eljárások tökéletesítésére és újak kifejlesztésére (pirolízis különféle hőhordozókkal, mikrohullámú és lézersugaras hőközlés stb.) — beleértve az olaj föld alatti kinyerését is —, hogy szükség esetén, ha az olajellátásban problémák mutatkoznak mint tartalékeljárás rendelkezésre álljon. A másik irány *szénhidrogének előállítása szénből* kémiai technológiai eljárásokkal. A szén cseppfolyósítására részben a világháború idején motorhajtóanyagok előállítására használt technológiákat fejlesztik tovább, részben újakat dolgoznak ki azzal a célkitűzéssel, hogy egy évtizeden belül a kőolajjal versenyképes terméket tudjanak előállítani. A katalitikus reakciók (pirolízis, hidrofrakcionálás, szintézis, oldószeres finomítás, közvetlen cseppfolyósítás) részletei a nagy olajmonopóliumok üzemi titkai. Nem a kőolaj pótlását, hanem annak helyettesítését szolgálják a szén elgázosítással kapcsolatos intenzív kutatások. Ezeknek egyik iránya alapvetően



metánból álló, a földgázzal azonos fűtőértékű nagynyomású gáz előállítására; a másik irány pedig lényegesen alacsonyabb fűtőértékű, gáznemű tiszta tüzelőanyag gyártása. A szintetikus földgáz előállítására fejlesztés alatt álló eljárások száma harminc körül mozog, melyek egymástól az alkalmazott nyomás és hőmérséklet értékeiben, az elgázosítás közegében, a katalizátorok jellegében, a hőközlés módjában és hasonló kérdésekben térnek el (oxigenerátor gázgyártás és hidrogázosítás különféle válfajai). A nagy kutatási ráfordításoktól azt remélik, hogy a földgázban szegény területeken a szintetikus földgáz egy évtized múlva versenyképesé válik. Az alacsony fűtőértékű gázt elsősorban erőművek és nagy iparművek olyan tüzelőanyagának szánják, mellyel ki lehet küszöbölni a környezetszennyezést. E nagy távolságra nem szállítható gázt elgázosító generátorokban (fixágyas, fluidágyas, gázbefúvással szuszpenziós) vagy a szintetikus földgázgyártás első lépcsőjével kívánják előállítani. Ugyancsak alacsony fűtőértékű gázt kívánnak nyerni a szén föld alatti elgázosításával is, az ez irányú — főleg az egyenletes égés feltételeinek tisztázását szolgáló — kutatások az utóbbi években ismét nagy lendületet kaptak. Az utóbbi időben előtérbe kerültek többféle terméket, köztük cseppfolyós és gáznemű szénhidrogéneket is előállító komplex szénfeldolgozó művek létesítésére irányuló javaslatok is, elsősorban a Szovjetunióban és az Egyesült Államokban. Érzékelteti a kutatás-fejlesztési programok nagyságrendjét, hogy ezek végcélja olyan kapacitású palaolaj, szén-cseppfolyósító vagy szintetikus földgáz gyártó mű, mely majdnem a teljes magyar fogyasztást ki tudná elégíteni. Néhány eljárásra már számottevő demonstrációs üzemek létesülnek, bár még ezeknél is számos elvi és gyakorlati kérdés vár megoldásra.

Hazai körülményeink között a szénhidrogének mesterséges előállítására szolgáló irányzatok legnagyobb része érdektelen. Egyedül a barnaszén elgázosítása lehet figyelmet érdemlő alternatíva, ha a földgázellátás távlati helyzete ezt reális igénnyé érleli. E bonyolult feladat kutatása nagy ráfordítást igényel, önálló hazai megoldás keresése irreális célkitűzés lenne, ezirányú tevékenységünk csak nemzetközi együttműködésben képzelhető el, ami az eredmények adaptációját megkönnyítené és meggyorsítaná.

Tulajdonképpen kőolaj-megtakarítást tesz lehetővé minden más primer energiahordozó alkalmazási körének kiterjesztése. Különösen előtérben van a *szén hasznosítása*, mivel e tüzelőanyagból a világ hatalmas készletekkel rendelkezik. Nehézséget okoz viszont a termelés és felhasználás nagy munkaerő-igénye és a szén környezetszennyező hatása. A szennyezés csökkentésére folyik nagy berendezésekben alkalmazható új tüzelőberendezések fejlesztése (fluidágyas és szuszpenziós rendszerek), és kutatják a szennyező komponensek kivonásának lehetőségét a tüzelőanyagból, a tüzelés folyamán, illetve a füstgázból, de a megoldások nem ígérkeznek olcsónak. A hátrányokat többé-kevésbé elviselhető mértékben csak nagy berendezésekben lehet ellensúlyozni (erőművek, koksizolók), a következő időszakban ezek lesznek a szén főfogyasztói. A szénkérdés távlati megoldásának a cseppfolyósítás és elgázosítás tűnik.

## Új típusú erőforrások

Az 1. táblázat utolsó oszlopai egy becslést mutatnak be arra, hogy a különféle irányzatok közül melyeknek lehet jelentőségük a magyar energiaellátásban, és ennek alapján hol érdemes számottevő  $K + F$  tevékenységet előírni — többnyire nemzetközi együttműködésben.

Bár az emberiséget általában nem fenyegeti a fosszilis tüzelőanyagok ki-merülésének közvetlen veszélye, mégis intenzív kutatás folyik új típusú erőforrások feltárására, melyek a távolabbi jövő energiaigényeit biztosíthatják. E nagy aktivitásnak az oka abban keresendő, hogy a tüzelőanyagok egyenlőtlen területi eloszlása miatt regionális ellátási feszültségek és egyensúlyzavarok léphetnek fel, amit új technológiák bevezetésével kompenzálni lehet. Hazai energiahordozó-helyzetünk indokolja, hogy lehetőségeinkhez képest e kérdésekre is fordítsunk figyelmet, mert az átlagosnál korábban kell majd az új utakon elindulnunk. A 2. táblázat a távlati probléma megoldását szolgáló fontosabb irányzatokat tekinti át az előzőhöz hasonló felépítésben.

### Az energiaigények mérséklése

Az *energiaigények*, a fejlődés ütemétől függően, a múltban 15—20 évenként megkétszereződtek. Az energiahordozók árának emelkedése és különösen az energetikai beruházások aránytalanul nagymértékű drágulása miatt ez az ütem némileg lassulni fog a jövőben, de az energiafogyasztás telítődésére még hosszú ideig nem lehet számítani. Azok a nézetek, hogy az energiaigényeket állandó szinten stabilizálni kell (zero energy growth) irreálisak, mert az emberi munkát helyettesítő természeti erő felhasználásának korlátozása mindenféle fejlődés visszafogását is jelenti. Ha a növekedést nem is lehet megállítani, a fogyasztói szerkezet lényeges változtatásával — ami meglehetősen hosszú időt igényel — az energiaigényeket és ezzel a fejlődési ütemet lehet mérsékelni. Természetesen csak egyes kisebb gazdasági rendszerekben jöhet szóba az energiaigényes iparágak nálunk hosszabb ideje gyakorolt visszafogása, mert azok termelését ennek ellenében más országokban bővíteni kell. Az ilyen döntések megalapozása szerteágazó műszaki-közgazdasági elemzést igényel, mert a szelekciónak továbbgyűrűző, kihatásai vannak, és sok figyelembe veendő szempont nem mindig magától értetődő. Maga az energiaigényesség sem magától értetődő kategória, a termeléshez felhasznált anyagokban és termelési eszközökben megtestesített közvetett energiafelhasználás lényegesen meghaladhatja azt a közvetlen felhasználást, amit jellemzőnek szoktak tekinteni.<sup>1</sup>

Az energiaigényeket a fogyasztói magatartás változtatásával is mérsékelni lehet, nem csak a gazdasági szerkezettel. A fogyasztói javak hosszabb idejű használatához a gyártási technológián kívül a fogyasztói szokásokat is változtatni kell, viszont jelentős megtakarítást jelentene, hogy e javakat ritkábban kell reprodukálni. A közösségi szellem olyan irányú kialakítása, hogy a szét-szórt településeket koncentrált magasépületekkel váltsák fel, a személyautók forgalmát tömegközlekedési rendszerek vegyék át stb., ami csökkenti a szállítási, fűtési és egyéb célú energiaigényt, tőkés társadalmi formában már nem is valósítható meg. Olyan kérdések ezek, melyeknél a primátust a műszaki tudományoktól a közgazdasági, szociológiai és politikai tudománynak kell átvenni.

### A villamos erőművek hatásfoka

A termikus *villamos erőművek* közül a legjobbak hatásfoka is csak 40 % körül mozog, az átlagos átalakítási hatásfok pedig alig haladja meg a 30 %-ot. E hatásfok megjavításával sok primer energiát lehetne megtakarítani, azonban

<sup>1</sup> VAJDA GYÖRGY: Az energetika néhány kölcsönhatása. Műsz. Tud. Oszt. Közl. megjelenés alatt.

1. táblázat. A kőolajhelyzet enyhítését célzó legfontosabb irányok

Célkitűzés	Fontosabb irányok	Fejlesztési szint				Magyarországon			
		Műszaki megvalósíthatóság igazolva	gazdaságosság bizonyítva	Szűles körű ipari bevezetés alatt	Jelentősebb K + F tevékenység javasolható	Számottevő hatás remélhető			
						1990-ig	2000-ig	2000 után	
1. Energiafogyasztás racionalizálása	technológiák hatásfokának javítása	←————→			+	+			
	épületek hőszigetelésének tökéletesítése	←————→			+	+			
	gépkocsik üzemanyagfogyasztásának csökkentése	←————→					+		
	hulladékhő hasznosítása	←————→			+	+			
	hulladékanyagokból energiahordozók előállítása							+	
2. Lelőhelyek körének bővítése	termelés mély rétegekből	←————→			+		+		
	tenger alatti termelés	←————→							
	nehezen megközelíthető helyek kiaknázása	←————→							
3. Kitermelési együtthatók növelése	másodlagos eljárások	←————→			+	+			
	harmadlagos eljárások	←————→			+		+		
4. Kőolaj helyettesítése	olajpala és homok hasznosítása	←————→							
	szén cseppfolyósítása	←————→							
	újszerű motorhajtóanyagok (metanol, H <sub>2</sub> )	←————→							
	vilamos járművek	←————→						+	

2. táblázat. A távlati energiaigények biztosítását célzó megoldások

Célkitűzés	Fontosabb irányok	Fejlesztési szint			Széles körű ipari bevezetés alatt	Jelentősebb K + F tevékenység javasolható	Magyarországon		
		Műszaki megvalósíthatóság igazolva	Gazdaságosság bizonyítva	Számottevő hatás remélhető					
				1990-ig			2000-ig	2000 után	
1. Energiaigények mérséklése	települések koncentrációja tömegközlekedési rendszerek fejlesztése tartós fogyasztási javak előállítása energiaigényes iparágak visszafogása hatásfokjavítás a villamos energetikában (MHD, tárolás, hőkörfolyamat módosítása stb.)	↔ ↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔ ↔		+	+		+	
2. Szén hasznosítása	tiszta tüzelés cseppfolyósítás szintetikus földgázgyártás alacsony fűtőértékű elgázosítás	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔		+		+		
3. Atomenergia kiaknázása	villamosenergiafejlesztés termikus reaktorokkal hőfejlesztés magashőmérsékletű reaktorokkal energiatermelés szaporító reaktorokkal fúzió	↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔		+	+		+	
4. Geotermikus energia hasznosítása	konvekció hőforrásként konvekcióra támaszkodó villamosenergiafejlesztés mélységbeli energia kiaknázása	↔ ↔	↔ ↔		+	+		+	
5. A napsugárzás	hőfejlesztés villamosenergia előállítása áttételes megoldások (tengervíz hőmérséklete, áramlások stb.)	↔ ↔	↔ ↔		+	+		+	

az erőművekben a hőkörfolyamat paramétereinek a növelését a gazdaságosan számításba vehető szerkezeti anyagok terhelhetősége korlátozza. Sok elképzelés van a hagyományos átalakítási lánc (hővel munkaközeg hevítése — hőkörfolyamattal munkavégzés — a mechanikai energiával villamos energia fejlesztése) megkerülésére. Úgy tűnik, hogy a közvetlen átalakítási folyamatok (hővillamos áramforrás, termoionos cella) csak kisteljesítményű, mobil áramforrásokban fognak létjogosultságot nyerni. Valamivel szélesebb alkalmazási kör vár a kémiai áramforrásokra (tökéletesített akkumulátorok és galván elemek), valamint a tüzelőanyagokból közvetlenül áramot fejlesztő tüzelőanyag-elemekre, főleg a közlekedésben. A közcélú villamos erőművekben egyelőre csak a hőkörfolyamat felső hőmérsékletének az emelése látszik járhatónak. Ennek egyik útja, hogy a szokványos hőkörfolyamat elé magas hőmérsékletű közeggel üzemelő gázturbinát vagy magas forrponthú munkaközeggel (kálium, higany stb.) működő gázturbinát iktatnak. Ezek megvalósításához még komoly technológiai problémák várnak megoldásra, de még nehezebbek e kérdések a másik irányból, az MHD generátornál, mely az áramot mágneses térben áramló plazmával gerjeszti. Ezen — eredetileg magyar mérnök gondolatán alapuló — eljárást néhány országban (többek között szovjet—amerikai együttműködésben) nagy ráfordítással kutatják, de ettől gyors sikert nem remélnek. Mindezekből következik, hogy az erőművi hatások nagyobb arányú javulását legfeljebb a század utolsó évtizedében lehet remélni. Energetikailag kisebb jelentősége van a villamosenergia szállításánál elérhető — legfeljebb 1—2%-os — megtakarításnak (pl. egészen nagy változó és egyenfeszültségű vezetékekkel vagy a szupravezetés felhasználásával), az ezirányú kutatásoknak energiaellátási és üzemviteli szempontból van nagy jelentőségük. Hazai ipari adottságaink kevés háttérrel nyújtanak ahhoz, hogy az e témakörbe vágó kutatások jelentős súlyt kapjanak.

## Nukleáris energia

A nukleáris energia térhódítása már elkezdődött, meglehetősen viszontagságos körülmények között. Világos azonban, hogy e technika a mögötte álló hatalmas technológiai és kutatási bázis ellenére még a fejlődés kezdeti stádiumában van. A világ hasadó- és tenyészanyag készletei lényegesen több energiát reprezentálnak mint a fosszilis tüzelőanyagok, de a jelenlegi konverteres reaktorokkal ebből csak a kis hányadot képviselő  $U^{235}$  egy részét lehet kiaknázni, ami a készletek gyors elpocsékolására vezetne. A következő évtizedben csak a könnyűvízes reaktorok gyors elterjedésével lehet számolni (ezen belül is főleg a nyomott-vízes rendszerrel), melyek technológiáját még nagymértékben tökéletesíteni lehet, de ezek mellett elengedhetetlen új típusok megjelenése. Anyagtechnológiai okokból a vízes reaktorok hűtőközegének hőmérséklete viszonylag alacsony, így nem lehet kielégíteni azt az erősödő igényt, hogy az atomerőművek villamosenergián kívül technológiai célokra magashőmérsékleten hőenergiát is szolgáltatassanak. E célból fejlesztik a magashőmérsékletű gázhűtéses reaktorokat, sok technológiai nehézség közepette. A nukleáris energiabázis teljes kihasználását a tenyészreaktorok fogják biztosítani, melyek realizálhatóságát több száz MW-os demonstrációs erőművek bizonyítják. Ezekkel hasadóvá lehet tenni a nagy mennyiségben található  $U^{238}$  és  $Th^{232}$  atomokat is, így üzemük során több hasadóanyagot termelnek, mint amennyit

elhasználnak. A gazdaságilag versenyképes technológia kidolgozása azonban még a jövő feladata, nagyrészt technológiai nehézségek miatt a kutatási programokban jelentős csúszás következett be. A legtöbb erőfeszítést a nátrium hűtésű gyorsreaktorok fejlesztésére összpontosítják, de e mellett foglalkoznak más rendszerek (könnyűvízes termikus, disszociációs gázhűtésű stb.) kialakításával is. A nukleáris energiának már ebben az évszázadban jelentős szerepe lesz Magyarországon, mert az ezredfordulóig megépítendő új erőművek mintegy harmadának tüzelőanyag-szükségletét tudja csak szénvagyonunk fedezni, a többit nagyrészt atomenergiára kell alapozni. Triviális, hogy önálló hazai fejlesztési program nem képzelhető el, viszont az is magától értetődő, hogy a technika új, vezető ágát jelentő, dinamikusan fejlődő atomiparban valamilyen részterületre szakosodnunk kell. Ennek műszaki megalapozására, valamint az atomerőművek bonyolult üzemviteli kérdéseinek alátámasztására elkerülhetetlen, hogy megfelelő kutatási bázist alakítsunk ki, természetesen nagyon szoros kooperációban a szocialista országokkal.

A nukleáris energia hasznosításának nagy perspektívájú útja a *fúziós energia-termelés*. Szabályozott tartós fúziót eddig még nem sikerült megvalósítani, de olyan nagyarányú kutatómunka folyik ennek elérésére, hogy a sikeres kimenettel szinte biztosra vehető. A fejlesztési programok az első demonstrációs célú fúziós erőműveket még erre az évszázadra irányozzák elő, a gyakorlati alkalmazáshoz azonban még további évtizedek lesznek szükségesek. Az első fúziós reaktorokat deutérium-trícium reakcióra tervezik. Deutérium szinte korlátlanul található a tengervízben, viszont tríciumot litiumból kell előállítani, az ebből rendelkezésre álló készletek nagysága a d-t reakcióval nyerhető energia mennyiségét a fosszilis tüzelőanyagkincs nagyságrendjére korlátozza. Ezért sokkal nagyobb lehetőségek vannak a deutérium—deutérium reakcióban, viszont ennek megvalósítása nehezebb feladat.

## Napenergia

Sokan a *napenergia* hasznosításától várják az energiaellátás távlatának biztosítását. Bármennyire vonzó is e megújuló, tiszta és a környezetre ártalmatlan lehetőség, sajnos nem biztosítja a megoldást. Ha nem akarunk ökológiai zavarokat okozni, a talajszintre jutó napsugárzás (ami a beeső sugárzásnak csak kis hányada) 1 ezrelékénél többet nem tanácsos elvonni energiafejlesztésre. A világ energiaigénye a századforduló táján eléri ennek az egy ezreléknek a nagyságát és a későbbi években annak többszörösére nő. Megjegyzendő, hogy a fotoszintézis termékeiként képződő tüzelőanyagok kiaknázásánál régebbi korszakok napsugárzását hasznosítjuk. Ha teljesen nem is lehet a napsugárzásra alapozni a jövőt, bizonyos körülmények között fontos kiegészítő szerepet játszhat. Problémát egyrészt a kis energiasűrűség, másrészt a nemcsak a napszakok, hanem az időjárás szerint is változó intenzitás okoz. Az utóbbi körülmény miatt az energiát tárolni is kell, ami a költségeket jelentősen növeli. Kisebb létesítmények kiegészítő fűtésére és hűtésére már számos megoldás áll rendelkezésre, melyek napfényben gazdag területeken el fognak terjedni. Nem várható azonban, hogy a 30-ik délkör felett fekvő övezetek hőigényeinek kielégítésében számottevő szerephez jutnak. Villamosenergia fejlesztése akár munkaközeg hevítésével, akár fény- vagy hőelemekkel még a hagyományos eljárások sokszorosába kerül. Remélhető, hogy a félvezető-technika fejlődése sokkal olcsóbb és jobb hatásfokú fénylelemek kibocsátására

fog vezetni. Bár a fejlesztési programok nagy teljesítményű erőművek létrehozatalát is előirányozzák, valószínűtlen, hogy ezek néhány évtizeden belül versenyképpé válnak. Ezeknél még külön gond, hogy a sugárzást nagy felületről kell összegyűjteni. A sugárzásból villamosenergiát előállító áramforrások elsősorban egyébként nehezen ellátható, kieső szinguláris berendezések táplálására fognak szerephez jutni. A világűrbe kihelyezett nagy villamoserőmű gondolata még a futurologia birodalmába tartozik. Hazai klímavizsgálaink mellett a napsugárzás csak alárendelt energetikai szerephez juthat — elsősorban a mezőgazdaságban —, mivel télen, az energiafogyasztás csúcsidőszakában kevés a napfény.

Közvetve a napenergia hasznosítását jelenti a Föld *vízkörfolyamatának* kiaknázása is. Itt is megújuló, tiszta és kényelmes energiaforrást nyerhetünk, de sajnos csak korlátozott mértékben. A felszíni vízfolyásokra telepíthető erőművek összesített teljesítménye mintegy 3 TW, a világ átlagosan tízévenként megkétszereződő erőművi kapacitása 1985 körül éri el ezt az értéket. Így a vízierőművek részaránya a jövőben szükségszerűen csökkenni fog. A tengeri áramlások energiatartalmát a felszíni vízfolyások 10%-ára becsülik, ezek kiaknázására egyelőre csupán elvi elképzelések születtek. E projektek realizálásához az energia elszállítására is megoldást kell találni, pl. vízbontással nyert hidrogén formájában. Hasonló gond jelentkezik a trópusi tengerekben a felszíni és a mélyebb rétegek közötti hőmérsékletkülönbség kihasználására javasolt erőműveknél is, melyeknél a kis hőmérsékletkülönbség miatt az átalakítási hatások is nagyon alacsonyak lennének.

A napsugárzás hatására alakulnak ki a nagy energiát reprezentáló légmozgások is. A széljárás véletlenszerűsége és ingadozása miatt azonban erre sem lehet építeni az energiaellátást. Egyes kivételesen kedvező topográfiájú és időjárású területeken létesítendő szélerőművekre fejlesztési programokat alakítottak ki. A magyar viszonyok nem indokolják e kérdés előtérbe állítását.

## Geotermikus energia

Jelentős energiamennyiség található a földkéregben is, egy néhány km-es réteg hőtartalma megfelel a fosszilis tüzelőanyag-vagyonnak. A jelenlegi energiafogyasztás mellett eltörpül az a *geotermikus energia*, ami természetes úton, hőforrásokban a felszínre kerül. Ennek is nagy része meleg víz, amit kizárólag helyi jellegű hőhasznosításra lehet figyelembe venni, ha gazdaságosan kompenzálni lehet a vízben oldott korrozív ásványi anyagok hatását. Kivételesen néhány helyen nagy nyomású gőz is előfordul, amit mérsékelt hatásfokkal villamosenergia fejlesztésre lehet fordítani. Nagy erővel kutatják, hogyan lehetne a mély rétegekben lappangó hő felszínre juttatni. Ha sikerül is e bonyolult feladatra megoldást találni, a kőzetek rossz hővezetőképessége és a tektonikai zavarok miatt az egy helyen nyerhető energia eléggé korlátozott, kivéve a nagynyomású gőzt tartalmazó anomáliákat. Ezért belátható időn belül a geotermikus energia nem fog nagy szerepet kapni az energiagazdálkodásban. Ennek ellenére érdemes Magyarországon a kérdéssel foglalkozni, mert a Pannon-medence nagy geotermikus gradiense a helyi hőhasznosításhoz komoly lehetőségeket jelent.

Észrevétlenül megindult a *gravitációs energia* hasznosítása is az első ár—apály erőművek formájában. A csillagászati számítások alapján azonban az árapály

csupán a jelenlegi energiafogyasztás felét kitevő energiát képvisel, és ennek is csupán 5%-át lehet hasznosítani néhány, az erőműépítés számára alkalmas topográfiajú öbölben.

\*

Az előzőekből érzékelhető, hogy energiahiánytól a távolabbi jövőben sem kell tartani. A tudomány jó néhány alternatívát biztosít az energiaellátásra, azonban ezek realizálhatóságaért keményen meg kell dolgozni. Az is biztos, hogy a jövőben a tudomány az energiafejlesztésnek még számos új, ma még nem is sejtett útját fogja feltárni. A jövő jelenleg belátható részében elsősorban a nukleáris energiára lehet építeni.

Nem lenne teljes a kép az energetika közgazdasági kölcsönhatásaival kapcsolatos kutatások említése nélkül. Az energetikai döntéseknek olyan nagy gazdasági kockázatuk van, hogy ugrásszerűen megnőtt a tisztánlátás igénye e ma még kevésbé feltárt témakör iránt<sup>2</sup>. Olyan kérdések várnak válaszra, hogyan befolyásolja az energiafelhasználás a nemzeti jövedelem, a termelékenység és az életszínvonal alakulását, hogyan lehet szabatosan megalapozni az energiaigények távlati prognózisát, az energiahordozók milyen összetétele biztosítja az optimumot és a leggyorsabb gazdasági fejlődést stb. Az ilyen irányú ökonometriai és szimulációs vizsgálatokat hazánkban is érdemes lenne meggyorsítani. Az OTTKT kiegészítése energetikai kutatási célprogrammal, folyamatban van. Ennek nagy jelentősége van annak előmozdítására, hogy megfelelően tudjunk alkalmazkodni a világ változó gazdasági viszonyaihoz. Érzékelteti a témakör jelentőségét, hogy bár az energiahordozók mintegy felét importáljuk (ami a külkereskedelmi mérlegnek mintegy negyedét teszi ki), mégis a népgazdasági beruházások egyre nagyobb hányadát fordítjuk az energetikára, részesedésük megközelíti az ipari beruházások 40%-át. Olyan kutatási és műszaki fejlesztési eredményekre van szükség, melyek számottevően csökkentik az energiafelhasználást, a beruházási terheket és növelik az energiaellátás biztonságát.

Az energetikában a tudomány szerepe nem korlátozódik a konkrét feladatok megoldására, a döntések is komoly tudományos előrelátást igényelnek. Egy-egy új berendezés kifejlesztése sok évi munkát igényel. A nagy beruházások megvalósítása közel egy évtizedbe telik, és ezt követően sok évtizeden keresztül üzemelni fognak. A ma fontolgatott alternatívák ilyen módon 2030 táján még üzemi berendezések lesznek és ki kell állniuk annak a kornak a bírálátát is. Ilyen nagy távlatra dolgozni nemcsak lelkesítő, de nagyon felelősségteljes feladat is.

<sup>2</sup> Increased energy economy and efficiency in the ECE region. UN/ECE/883/Rev. 1. New York, 1976.



## A MARS-KUTATÁS ÉS EREDMÉNYEI

## Előzmények

Az emberiség történetének legelső írásos emlékei között is találunk már említést a Marsról. A Mars a helyét változtató (bolygó) és ezért istenként tisztelt hét égitest egyike a babiloniaiaknál.<sup>1</sup> Vörös színét a vérrel hozták kapcsolatba, így lett a Hadisten. A csillagjóslás (asztrológia) szerint a Marsnak a csillagok közötti helyéből következtenni lehet a háborúk kimenetelére, ezért mozgásának tanulmányozásával sokat foglalkoztak az ókori uralkodók udvarában működő csillagászok. A Mars viszonylag bonyolult pályát ír le az égen, ezért pályáját *Eudoxos* ötlete nyomán egymásba zárt, és egymáson gördülő gömbök segítségével írták le az ókori és középkori csillagászok a Földhöz rögzített koordináta-rendszerben. A mai matematika szóhasználatával élve a Mars pályáját leíró periodikus függvényt Fourier-sorba fejtették. Az 1543-ban bekövetkezett kopernikuszi fordulat, amely lényegében a koordináta-rendszer középpontját a Földről a Napba helyezte, tette lehetővé a Mars mozgásának megértését: a Mars a Nap körül kering. A kopernikuszi heliocentrikus rendszerben már könnyű volt meghatározni a Mars Naptól mért távolságát is. *Kopernikusz* a megfigyelésekből arra a ma is helytálló következtetésre jutott, hogy a Mars Naptól mért távolsága 1,6 csillagászati egység.<sup>2</sup> *Kepler*, *Tycho Brahe* munkáját folytatva, pontosan kimérte a Mars Nap körüli pályáját, és rájött arra, hogy a pálya egy olyan ellipszis, amelynek egyik fókuszpontjában a Nap helyezkedik el. Kepler mérését általánosította, és 1609-ben kimondta I. törvényt, amelyet később a megfigyelések a többi bolygó esetében is fényesen igazoltak.

Alig egy évvel ezután, 1610-ben *Galilei* távcsővel is megfigyelte a Marsot, azonban nem készített róla rajzot. Az első tudományos értékű rajzokat 1659-ben a holland *Huygens* készítette, aki azt is felismerte, hogy a Mars tengely körüli forgást végez, amelynek periódusa majdnem megegyezik a Föld forgási periódusával. A megfigyelésekből az is kitűnt, hogy a Mars egyenlítői síkja 25°-os szöget zár be keringési síkjával. (A Föld esetén ez a szög, mint ismert: 23,5°.) Már ezekből a mérésekből is látszott, hogy a Mars nagyon sok vonatkozásban hasonlít a Földre, és ugyanúgy vannak rajta évszakok is, mint a Földön. *Cassini* már 1666-ban felfedezte, hogy a Mars pólusai körül fehér foltok láthatók. Akkor azonban ezeknek a foltoknak még nem tulajdonítottak jelentőséget. Csak mintegy 100 évvel később figyelte meg *William Herschel*, hogy a pólusok környékén megfigyelhető fehér foltok alakja és kiterjedése változik. Amikor a megfigyelt féltéken tél van, akkor a legnagyobb a fehér

<sup>1</sup> Innen ered egyébként a naptárunkban ma is fellelhető hét, ugyanis mind a hét égitestnek szenteltek napot. Ennek nyomai ma is megtalálhatók a nyugati nyelvekben, pl. Saturday = Szaturnusz-nap stb.

<sup>2</sup> A csillagászati egység jó megközelítéssel megegyezik a Nap–Föld távolsággal. A Mars Naptól mért távolságát km-ben csak később határozták meg.

folt, amely tavasszal összehúzódik, és a nyár végére el is tűnik, majd ősszel ismét megjelenik, és növekedni kezd. A XIX. században már részletes Mars-térképet készítettek, ezek közül talán a Beer — Mödler-féle 1810-ben és a Proctor-féle 1870-ben kiadott térkép (1. ábra) érdemel említést. Már ezeken a Mars térképeken is találhatunk hosszan elnyúló képződményeket.

Először 1796-ban figyeltek meg felhőket a Marson, tehát világossá vált, hogy légköre is van. A Mars-légkör létezésének közvetlen bizonyítékát azonban csak *John Herschel* figyelte meg 1822-ben, amikor a Mars eltakart egy csillagot, és a csillagfény észlelhető módon megtört a légkörben.

### Az utolsó évszázad megfigyelése

1877-ben *Hall* felfedezte, hogy a Mars körül két apró hold kering. Az egyiket Phobosnak, a másikat Deimosnak keresztelték el. A holdakat először Pulkovóban fényképezték le 1896-ban.

Mint már említettük, a múlt század közepén készített Mars-térképeken már fel-feltűntek hosszan elhúzódó képződmények. 1877-ben azonban *Schiaparelli* vékony, hosszan elhúzódó alakzatokat figyelt meg, és ezeket csatornáknak nevezte. Ettől kezdve a csillagászok egy része a Mars-csatornák megfigyelésével és értelmezésével foglalkozott. *Lowell* 1896-ban kiadott táblázatában már 183 csatorna szerepel, amelyeket összesen 3240 megfigyelés alapján állítottak össze. A csatornák hossza 600 és 5000 km között változott. Volt olyan csatorna, amelyet többszáz alkalommal egymástól független megfigyelők is észleltek és lerajzoltak. Néhány csatorna — a megfigyelők feljegyzése szerint — időnként megkettőződött.

Mivel a csatornák hosszan elhúzódó, vékony alakzatok, a múlt század végén sokan feltételezték, hogy ezek mesterséges eredetűek. Úgy hitték, hogy a Marson a földinél fejlettebb technikával rendelkező, civilizált élőlények élnek, akik vízierőmű meghajtására használják fel a csatornákat. Ez az önmagában még tudományosnak is nevezhető hipotézis azután a mindig szenzációra éhes sajtó hasábjain teljesen eltorzult és a tudományos-fantasztikus irodalom a „tudományos tények álarca” mögött jelent meg az újságokban, hasonlóan a napjainkban divatos „Bermuda-háromszög” esetéhez.

A csatornák érdekes módon a Marsról készített fénykép felvételeken nem jelentkeztek. A mai űrszondás vizsgálatok pedig bebizonyították, hogy a Mars felszínén alig vannak olyan alakzatok, amelyeket a múlt században a Földről csatornaként észlelni lehetett volna. De hát akkor mit észleltek Schiaparelliék? Sokan egy kézlegyintéssel intézik el a csatornák ügyét azt mondván, optikai csalódásról van szó. Valóban, kísérleti személyek egy távcsővel nézett korongról is készítettek csatornákkal teletűzdelt térképet, de mindenki más-más csatornarendszert rajzolt. A Mars egyugyanazon csatornáját viszont többen egymástól függetlenül többször is észlelték. Ma is csak találgatjuk, hogy mit észleltek csatornaként a századforduló kitűnő megfigyelő csillagászai?

Az első világháború kitörése elterelte a figyelmet a marslakókról, és a csatornák is lekerültek az újságok hasábjairól. A marsbeli élet lehetősége azonban sokáig foglalkoztatta a kutatók fantáziáját. A Mars egyes területeinek az évszázakok függvényében történő periodikus elszíneződéséből, a polarizációs és infravörös spektroszkópiai vizsgálatokból ítélve még a 60-as években is sokan feltételezték valamiféle, növényekhez hasonló élőlények létezését a Marson.

Az első, közeli űrszondás vizsgálatok azonban csak az apró mikroorganizmusok létezésének lehetőségét hagyták meg fantáziánk számára.

Századunk első évtizedeiben a színképelemzés a csillagászat leghatékonyabb eszközévé vált, és spektroszkópiai úton megkísérelték megmérni a Mars légkörének kémiai összetételét is. 1905-ben, illetve 1910-ben amerikai csillagászok kimutatták a vízpára jelenlétét a Mars légkörében. 1926-ban a Mount Wilson-i 1,5 m-es távcsővel 5% vízpárát és 15% oxigént mértek a Mars légkörében. Ekkor úgy látszott, hogy a Mars és a Föld közötti hasonlóság a légkör összetételét tekintve is kimondható. 1933-ban azonban kimutatták, hogy a korábbi észlelők a Föld légkörében levő oxigén és vízgőz abszorpciós vonalait nem tudták kellőképpen szétválasztani a Mars színképeének vonalaitól, és ezért az oxigén legfeljebb 1%-ban lehet jelen a légkörben. 1937-ben aztán a marsbeli oxigén és vízgőz sorsa teljesen megpecsételődött; a Mount Wilson-i 2,5 m-es távcsővel végzett sokkal pontosabb vizsgálatok egyáltalán nem mutattak ki oxigént és vízgőzt a légkörben. Így a Mars és a Föld légkörének hasonlóságáról alkotott elképzelésről is le kellett mondanunk.

A Mars-kutatás valóban intenzíven a 40-es évek második felében indult meg. Zárjuk le tehát a Mars-kutatás történetét a II. világháborúval, és tekintsük át a mai napig elért legfontosabb eredményeket. Előbb azonban írjunk fel néhány önmagáért szóló adatot a Marsról; összehasonlítva a Föld hasonló adataival.

	Mars	Föld = 1
Közepes Naptávolság:	228 millió km	1,524
Keringési idő	687 (földi) nap	1,881
Átmérő	6800 km	0,53
Tömeg	$6,4 \cdot 10^{26}$ g	0,107
Forgási periódus	$24^h 37^m$	1,029
A pálya excentricitása	0,0934	(a Földé: 0,0176)
Közepes sűrűség	$3,93 \text{ g/cm}^3$	0,71
Az egyenlítő és a pályasík szöge	$25^\circ 12'$	(a Földé: $23^\circ 27'$ )
Gravitációs gyorsulás a felszínen	$372 \text{ cm/sec}^2$	0,38
Szökési sebesség a felszínen	5,0 km/sec	0,45

A táblázatra tekintve megállapíthatjuk, hogy a Mars kb. feleakkora égitest, mint a Föld. Tömege alig több mint a Föld tömegének egytizede, és ezért aligha mondható Földünk ikertestvérének. Forgási periódusa és forgástengelyének állása viszont nagymértékű analógiát mutat a Földdel, minek következtében évszakok követik egymást. Mivel a Mars pályája eléggé elnyúlt ellipszis, ezért az évszakok nem egyforma hosszúak. Érdemes tehát táblázatba foglalni a Mars északi féltékéjén az egyes évszakok hosszát földi napokban mérve:

tavaszi:	199 nap (földi)
nyári:	182 nap (földi)
ősz:	146 nap (földi)
téli:	160 nap (földi)

### A légkör kémiai összetétele

A Föld légkörében is meglevő vegyületek spektroszkópiai kimutatása valamilyen bolygó légkörében komoly nehézségekbe ütközik, mert a földi eredetű abszorpciós vonalak rendkívül zavarják az észlelést. Ha viszont a bolygó a Földhöz képest radiális irányban mozog (radiális sebessége van), akkor a

Doppler-effektus miatt a bolygó légköréből és a Föld légköréből eredő abszorpciós színeképvonalak elválnak egymástól. Ezt a lehetőséget kihasználva kísérte meg *Kuiper* 1947-ben és 1948-ban meghatározni a Mars légkörének kémiai összetételét az infravörös spektráltartományban. Több, minden kétséget kizáróan a Mars légkörében keletkezett abszorpciós színeképvonalat sikerült észlelnie. Azonosítás során azonban kiderült, hogy mindegyik vonal a széndioxid molekulától ( $\text{CO}_2$ ) származott. Kuiper megállapítása szerint azonban a  $\text{CO}_2$  csak néhány %-ban lehet jelen a légkörben. Ezt a megállapítást a későbbi kutatások is megerősíteni látszottak. 1963-ban sikerült a Mount Wilson-i csillagvizsgálóban kimutatni a vízgőz ( $\text{H}_2\text{O}$ ), majd 1968-ban a szénmonoxid ( $\text{CO}$ ) abszorpciós színeképvonalát. A megfigyelések egyértelműen utaltak arra is, hogy ez utóbbiak csak nyomokban lehetnek a Mars légkörében, így az észlelések alapján a légkör összetevőinek csak mintegy 10%-áról sikerült számot adni. Elméleti megfontolások alapján sokan úgy gondolták, hogy a hiányzó összetevő a nitrogén és az argon. Sajnos azonban ezek jelenlétét a Mars légkörében észlelésekkel nem lehetett igazolni. A 60-as évek elején a következő elképzelésünk volt a Mars-légkör kémiai összetételéről: nitrogén: kb. 93%; széndioxid: 1—2%; argon: 5—6%.

1965 és 72 között pontosan egy tucat űrszonda járt a Mars közelében, illetve tért Mars-körüli pályára (l. táblázat). Ezek nagy része végzett kémiai analízist spektroszkópiai módszerekkel. A mérések egybehangzó eredményei a következő kémiai összetételt adták:

széndioxid: csaknem 100%	
szénmonoxid	} nyomokban
oxigén	
hidrogén	
vízgőz	

Érdemes megjegyezni, hogy egyetlenegy spektrumban sem jelentkeztek a nitrogénre jellemző abszorpciós színeképvonalak, így nyilvánvalóvá vált, hogy a nitrogén nem játszhat komoly szerepet a Mars légkörének kémiai összetételében, de néhány %-os részaránya továbbra sem látszott kizártnak. Ami az argont illeti, 1973—74-ben a Marsz — 6 űrszonda  $35 \pm 15\%$  argont mutatott ki, ami igencsak megnehezítette volna az eddig már elkészült Viking űrszondák miszsióját. A Viking — 1 űrszonda, amely 1976. július 20-án többszöri halasztás után leszállt a Marson, a felszín közelében végzett kémiai analízist, őt követte szeptember 3-án a Viking — 2. Így most már kétséget kizáró módon sikerült megállapítani a légkör kémiai összetételét. A Viking — 2 gázkromatografiai analízise szerint a légkör %-os összetétele a következő:

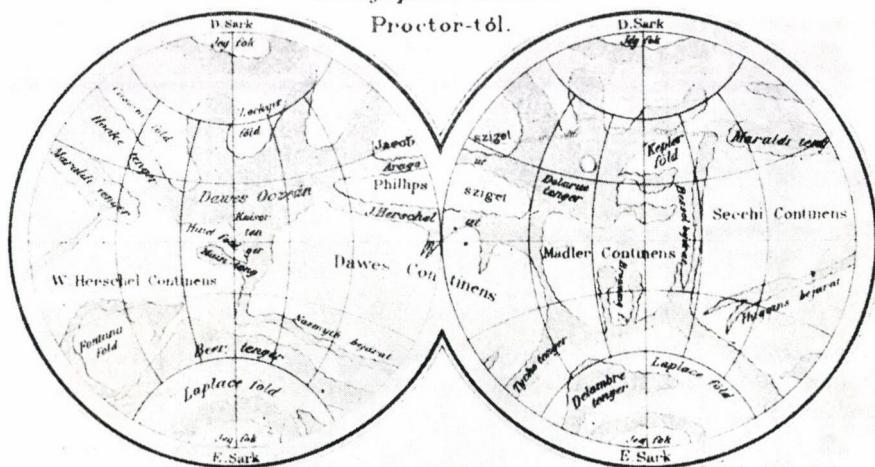
Széndioxid ( $\text{CO}_2$ )	95%
Nitrogén molekula ( $\text{N}_2$ )	2,7%
Argon (Ar)	1,6%
Oxigén molekula ( $\text{O}_2$ )	0,15%
Szénmonoxid ( $\text{CO}$ )	nyomokban
Oxigén (atomos) (O)	nyomokban
Vízgőz ( $\text{H}_2\text{O}$ )	nyomokban

Külön érdemes említést tennünk a Mars-légkör vízgőztartalmáról. Ha a légkörben levő vízgőz lecsapódnék a felszínre, akkor körülbelül egyezred milliméter vastagságban borítaná a felszínt. Ez azt jelenti, hogy a Mars légkörében levő víz bőségesen beférne a Balaton medencéjébe. A szovjet Marsz — 3 és az

# MARS TÉRKÉPE.

*Stereographikus vetületben.*

Proctor-tól.



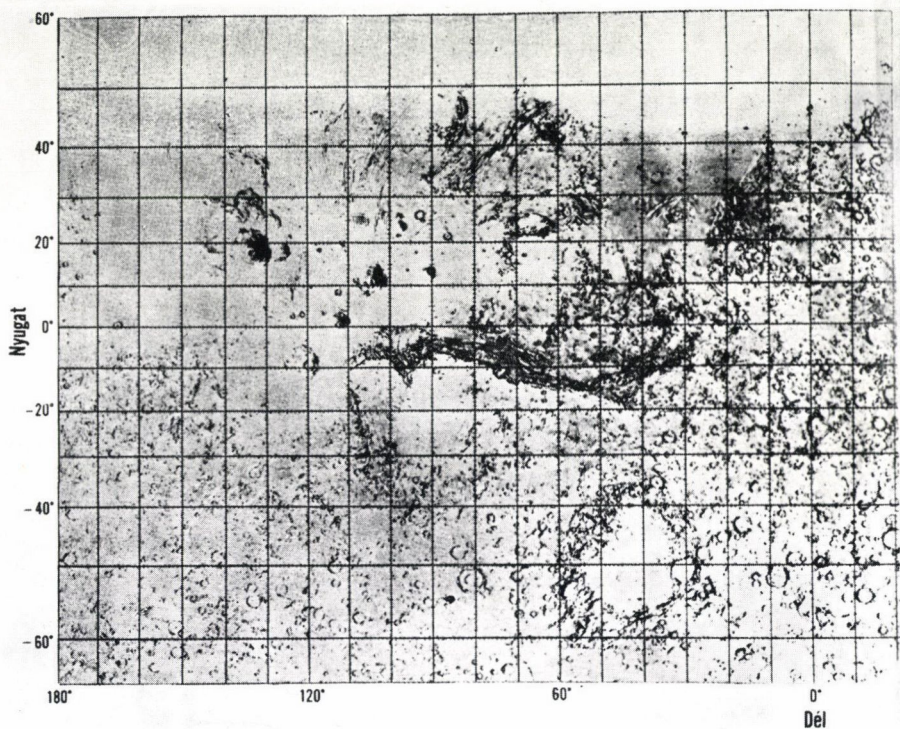
Dawes rajzai után.

1. ábra. Dawes rajzai a Marsról (R. Proctor nyomán).

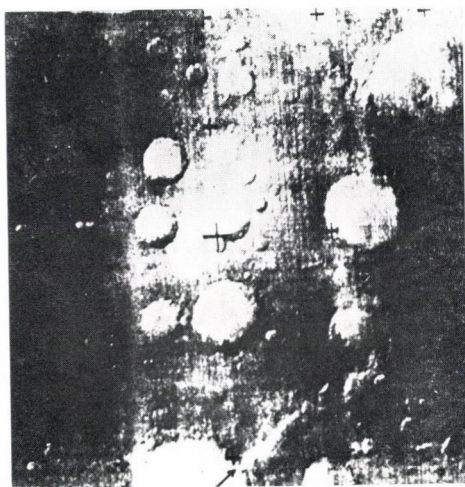


2. ábra. Csíkszerű felhők a Mare Acidalium tartományban. Érdekes megfigyelní, hogy a kb. 80 km átmérőjű kráter hogyan módosítja a felhőrendszer csíkszerű szerkezetét. (A Mariner 9 felvétele).

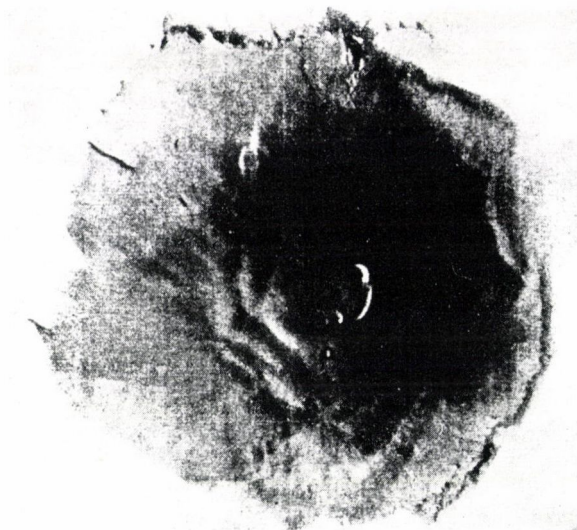




3. ábra. A Mars felszínéről készített térkép részlete.



4. ábra. A Mars felszínét mindenütt kráterek borítják. A fényképet a Mars 5 űrszonda készítette egy  $800 \times 800$  km-es területről.

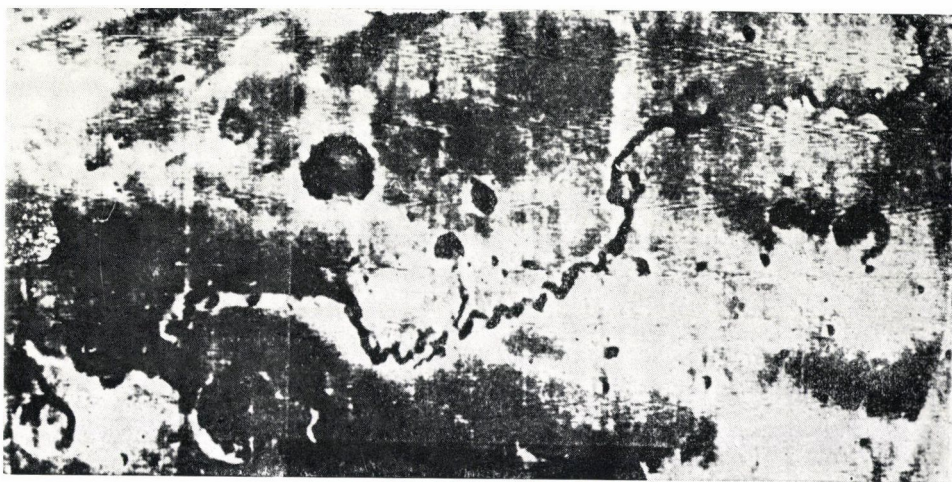


5. ábra. A Naprendszer eddig megismert legnagyobb hegysége: a Nix Olympica nevű vulkáni kúp.



6. ábra. A 4000 km hosszúságú „Coprates” szakadék.





7. ábra. Az erősen kanyargó bemélyedés kísértetiesen hasonlít a folyóvölgyekre. Ma még csak találgatjuk, hogy milyen folyadék és mikor vájta ki?



8. ábra. A Viking-szonda közelfelvétele a Mars felszínéről. A képen látható követ moz-  
dították el, hogy napsugárzástól mentes helyről is vehessenek talajmintát.



amerikai Mariner—9 mérései szerint a légkör víztartalma az évszakok függvényében változik: nyáron több vízpára van a légkörben, mint télen. Roppant érdekes, hogy 1971—72 telén (amikor porviharok tomboltak a Marson) a páratartalom az egész Mars-felszínre átlagolva jelentősen lecsökkent.

*Mars-szondák táblázata*

Start (év/hó/nap)	Ország	Űrszonda neve	Érkezés (év/hó/nap)	Eredmények — hibák
62/11/01	SZU	Marsz—1	63/06/19	a hírkapcsolat megszakadt, 193 000 km-re közelítette meg a Marsot
64/11/05	USA	Mariner—3	65/06/17	a hírkapcsolat megszakadt, Nap körüli pályán kering
64/11/28	USA	Mariner—4	65/07/15	9850 km-es közelrepülés, tv-képek a Marsról
64/11/30	SZU	Zond-2	65/08/06	a hírkapcsolat megszakadt, 1500 km-es közelrepülés
69/02/25	USA	Mariner—6	69/07/31	3430 km-es közelrepülés, tv-képek a Marsról
69/03/27	USA	Mariner—7	69/08/05	3430 km-es közelrepülés, tv-képek a Marsról
71/05/08	USA	Mariner—8	—	a hordozórakéta rosszul indított
71/05/19	SZU	Marsz—2	71/11/27	Mars körüli pályára állt, a leszállókapszula becsapódott
71/05/28	SZU	Marsz—3	71/12/02	Mars körüli pályára állt, leszálló egysége 20 sec-ig közvetített a Mars felszínéről
71/05/30	USA	Mariner—9	71/11/14	Mars körüli pályára állt, tv-képek a Marsról, 72/10/27-ig működött
73/07/21	SZU	Marsz—4	74/02/10	nem sikerült Mars-közelben lefékezni, 2200 km-es közelrepülés, tv-képek
73/07/25	SZU	Marsz—5	74/02/12	Mars körüli pályára állt, fototelevíziós képek
73/08/05	SZU	Marsz—6	74/03/12	közelrepülés, leszálló egysége a Mars-légkörben mért, felszínről nincs hírkapcsolat
73/08/09	SZU	Marsz—7	74/03/09	hibás fékezés, 1300 km-es közelrepülés
75/08/20	USA	Viking—1	76/06/19	Mars körüli pályára állt, tv-képek, 76/07/20 sima leszállás 22° É, 48° Ny, felszíni képek, mérések
75/09/09	USA	Viking—2	76/08/07	Mars körüli pálya, tv-képek, leszállás: 76/09/03, 48° É, 226° Ny

### A Mars meteorológiája

A légkör kémiai összetételét illetően az űrszondás vizsgálatok beindulása előtt meglehetősen hibás képünk volt. A légköri nyomást és a hőmérsékletet azonban már két évtizeddel ezelőtt is elég pontosan ismertük. Az *átlaghőmérsékletről* tudtuk, hogy a földinél 40—50°-kal kevesebb, továbbá, hogy a lég-

nyomás 1/100-ad földi atmoszféra körül van. Az első közvetlen hőmérséklet mérést a Mariner—4 végezte el, egyelőre csak a Mars felszínének két pontja felett. A Mariner—6 és 7 egy sávban letapogatta a hőmérsékletértékeket, majd a Nap körül keringő Mariner—9 tízezerrel sugározta a Földre a hőmérsékleti adatokat. A hőmérsékleti értékek  $-120^{\circ}\text{C}$  és  $+20^{\circ}\text{C}$  között változtak. A legmagasabb hőmérsékletet — mint ahogyan az várható volt — az egyenlítő, a legalacsonyabbakat a sarkok környékén mérték. Az is kitűnt, hogy a napi ingadozások sokkal nagyobbak, mint a Földön. A mérések alapján már a földrajzi atlaszokban látható nyári és téli izotermákat is fel lehetett rajzolni a Marsra.

Igen érdekesek a Mariner—7 mérései, amelyeket a déli hósipka fölött végzett még 1969-ben. (Hasonló mérési sorozatot hajtott végre a Marsz — 3 1972-ben.) Az űrszonda az egyenlítő felől közeledett a déli pólushoz. A mérésre használt infravörös radiométer szerint a hőmérséklet  $-48^{\circ}\text{C}$ -tól kezdve lassan csökkent. Amikor az űrszonda a sarki sapka fölé ért, a hőmérséklet hirtelen  $-113^{\circ}\text{C}$ -ra csökkent, majd ismét lassan változott  $-120^{\circ}\text{C}$ -ig. A hósipka hőmérséklete tehát  $-113^{\circ}\text{C}$  közelében van, ami megegyezik a széndioxid megszilárdulási hőmérsékletével (természetesen a Mars légköri viszonyai között).

A hőmérsékletmérésnél már említett űrszondák *nyomásmérést* is végeztek. A kapott értékek 3 és 10 ezred földi atmoszféra között változtak, attól függően, hogy a mért terület milyen magasságban helyezkedett el. Az átlagos légnyomás a mérések tanúsága szerint 5,5 ezred atmoszféra (millibar) körül van.

A Mariner—9 mérései alapján 1972-ben a marsbeli *szelekről* is lehetett már valamit mondani. Kitűnt, hogy a szeleknek egy meghatározott helyen napi lefutásuk van, azaz a szélirány változása napról napra ismétlődik. Ez persze csak átlagos napokra igaz, előfordulnak viharos időszakok is, amikor felborul a papírforma. A szél erőssége 10 m/sec körülinek adódott.

A Viking-űrszondák leszállásuk óta sugározzák a Földre a leszállás helyein mért meteorológiai adatokat. A Viking—1, amely az északi szélesség  $22^{\circ}$ -ánál szállt le, az első napokban a következő értékeket mérte: délben szélcsend van, majd a szél erőssége megnövekedik, és késő délután eléri a maximumot. A szélerősség 6,5 és 9 m/sec között változik, de a szellőkések erőssége eléri a 13—17 km/sec-ot. Egyszer mértek egy 22 m/sec erősségű szélrohamot is. Az esti szélirány délkeleti és délnyugati, a reggeli délnyugati és délkeleti között változik. A hőmérséklet  $-87^{\circ}\text{C}$  (éjjel) és  $-29^{\circ}\text{C}$  (délben) között változik. A légnyomás a leszálláskor 7,7 ezred atmoszféra volt, gyengén süllyedő irányzattal.

Közel kétszáz éve tudjuk, hogy a Mars légkörében időnként *felhők* jelennek meg. A századforduló csillagászai a marsbeli felhőket három csoportra osztották: fehér, sárga és kék felhőkre. A fehér felhők a nagyszámú földi megfigyelés szerint kb. 5—7 km magasságban keletkeznek. Egyik fajtájuk napkelte után és napnyugta előtt jelenik meg, és feltehetőleg analóg a mi hajnali ködeinkkel. Egy másik fajtájuk főleg ősszel és télen jelenik meg, és hosszabb ideig megfigyelhető. Különösen gyakran észlelhetők fehér felhők a Tharsis tartományban, amely egyébként nagy domborzati egyenetlenségeivel tűnik ki a mars-tájak közül. Gyakoriak a felhők a Nix Olympica nevű vulkáni kúp környékén is. A Mariner—9 megfigyelései alátámasztották azt a korábbi feltevést, hogy a fehér felhők apró vízgérrészecskékből állanak, hiszen felhőket ott lehetett megfigyelni, ahol a légkör vízpáratartalma egyébként is nagy volt. Szovjet kutatók szerint a hosszabb ideig megmaradó fehér felhőket széndioxidjég-

darabkák alkotják. A Mariner—9 megfigyelt egy felhőrendszert (2. ábra), amely jól mutatja a Földön is sokszor megfigyelhető csikos szerkezetet. (A meteorológiai mesterséges holdak felvételein gyakran láthatunk ilyeneket hidegfront betörése alkalmával a Földön is.)

A kék felhőket (vagy másképpen a kék ködöt) nem lehetett az űrszondás vizsgálatokkal felismerni, így valószínűleg nem is léteznek. A sárga felhők viszont nemcsak észlelhetőek voltak, hanem 1971—72 telén szinte megghiúsították az űrszondák vizsgálatait. Már a századforduló nagy Mars-kutatói tudták, hogy a sárga felhők lényegében hatalmas méretű porviharok. Az orkán erősségű porviharok mindig akkor jelentkeznek, amikor a Mars napközelbe kerül. (Ilyenkor kínálkozik egyébként a legjobb alkalom a Mars megfigyelésére.) 1971. szeptember 22-én tört ki elemi erővel egy ilyen — a Földről is jól tanulmányozható — porvihar. A sárga felhő először a Serpentin-tenger térségében jelent meg, mintegy 100 km/sec erősségű szél kíséretében. Október 12-ére a vihar a Mars teljes felszínére kiterjedt, és kb. 1 milliárd tonna port kavart a légkörbe, amely szinte átlátszatlanná vált. A Mariner—9 űrszonda csak életlen, és szinte hasznavehetetlen képeket küldött a Földre. Szerencsére a vihar által a légkörbe sodort por 4 hónap alatt teljesen leülepedett. Érdekes, hogy a vihart követően a légkör vízgőztartalma is ugrásszerűen leesett, és a felszín feletti hőmérséklet is 30—50°-kal csökkent.

## A Mars felszíne

Hála a szovjet és amerikai Mars-szondák televíziós felvételeinek, a Mars felszínét ma már tökéletesen ismerjük. Jobb térképeink vannak róla, mint amilyenek 50 évvel ezelőtt a Földről voltak (3. ábra).

A Mars felszínét *medencék* és *kontinensek* alkotják. A nagyjából kör-alakú medencék viszonylag sík, az átlagosnál mélyebben fekvő, narancssárga színű területek. Lehetséges, hogy a Marsra évmilliárdokkal ezelőtt becsapódott égitestek nyomai. A kontinentális területek a medencéknél magasabban helyezkednek el, sötétebb színűek és erősen tagoltak. Néhol kisebb-nagyobb hegy-ségek figyelhetők meg, de a dombvidék sokkal jellemzőbb. Mindenesetre tektonikus eredetű lánchegységeknek nyomát sem lehet találni.<sup>3</sup>

A Mars felszínén mindenütt találhatunk *krátereket*. A kontinenseken többezt, mint a medencék területén. A sok kráter miatt a felületes szemlélő a Marsot könnyen a Holddal tévesztheti össze (4. ábra). A legnagyobb kráterek mérete meghaladja a 400 km-t. A kráterek (legalábbis túlnyomó többségükben) becsapódási eredetűek. Bár a Mars felszínére a kisbolygó övezet-közelsége miatt valószínűleg gyakrabban csapódnak be kozmikus testek, mint a Földre és a Holdra, a nagyszámú kráter léte a rombolóerők majdnem teljes hiányát is jelenti.

A Mars felszínének jellegzetes alakzatai a *pajzsvulkánok*. Ezek közül a legnagyobb a Földről is megfigyelhető pajzsvulkán, a Nix Olympica, amely a Naprendszer eddig ismert leghatalmasabb vulkánja (5. ábra). Méreteire jellemző, hogy 600 km átmérőjű, és 26 km magas. Ilyen magas hegy a Földön elképzelhetetlen volna, mert a nagy nyomás miatt a kőzetek összeroppannának, és a hegy besüppedne a Földbe. A kis gravitációs gyorsulás miatt azonban a

<sup>3</sup> A kontinenseket sötétebb színük miatt korábban tengereknek nevezték.

Marson a talaj ilyen nagy hegyet is elbír még. A Nix Olympica léte egyébként azt is mutatja, hogy „marstörténetileg” nem is olyan régen még volt vulkáni tevékenység a bolygón. Erre egyébként a megfigyelhető dombok és lávafolyások nyomai is utalnak.

Egy másik rendkívül érdekes képződmény a Coprates-szakadék (6. ábra), amely a Mars egyenlítőjével párhuzamosan, 4000 km hosszúságban húzódik. Szélessége helyenként túlhaladja az 500 km-t, mélysége pedig a 9000 métert. Keletkezésének okát ma még nem ismerjük.

A *hósipkák* — mint már említettük — mindig a téli féltekén figyelhetők meg. Nyáron az északi féltekén teljesen elolvad a hótakaró, a déli pólus környékén nyáron is marad egy kis fehér folt. A hósipkák megjelenése nagymértékű analógiát mutat a földi, hóval borított tartományok váltakozásával. Ezért sokan közönséges vízből lecsapódó hóról és dérről beszéltek. Ez azért nem látszott túl valószínűnek, mert a Mars légkörében levő víz nem elegendő ilyen mennyiségű vízjég kicsapódásához. Mások emiatt a hósipkákat szárazjégnek ( $\text{CO}_2$  jég) feltételezték. A Mariner—7 említett mérései az utóbbiakat igazolták. Később azonban az északi pólus környéki hósapka olvadásának időpontjában felette vízgőzt is kimutattak. Így jelenlegi tudásunk szerint a hósipkák nagyobb részt széndioxidjégből, kisebb mértékben pedig vízjégből vannak. A hósipkákról készített közelfelvételeken a hórég alatt a kisebb kráterek körvonalai is jól felismerhetők. Így a hórég vastagsága semmiképpen sem lehet több egy-két méternél.

A sok érdekes marsbéli képződmény közül már csak egyet említünk: a *folyóvölgyeket* (7. ábra). Ezek a völgyek szinte minden kétséget kizáróan valamilyen folyadék (feltehetően víz) folyásának eredményei, de egyikben sem lehet víznek még csak a nyomára sem bukkanni. Máskülönb is a Mars légkörében összesen nincs annyi víz, amennyi a folyóvölgyek közül akár egyet is megtölthetne. Még kérdés, hogy mikor és mi vágta ki a kanyonszerű folyóvölgyeket. Sokan feltételezik, hogy a Mars életében vannak olyan szakaszok, amikor a bolygó annyira felmelegszik, hogy a talajban (feltehetőleg) levő víz felolvad, elpárolog és lecsapódik, valódi folyókat hozva létre. E tetszetős hipotézis hívei szerint a Marson jelenleg jégkorszak van, ami egy melegebb időszakot váltott fel. Ha a földi jégkorszakokat (mint ahogyan sokan feltételezik) a Föld pályaelemeinek változásai okozzák, akkor a Marson meleg és hideg időszakok közötti különbség sokkal nagyobb kell legyen, mint a Földön, mert a Mars pályaelepszise is sokkal elnyúltabb, mint a Földé. Tény viszont, hogy a folyóvölgyek eredetére ma még nem tudunk tudományos igényességgel magyarázatot adni.

## A Mars felszíne közelről

Mint már említettük, 1976 nyárutóján két Viking-szonda ereszkedett a Mars felszínére. Ezek segítségével a Mars talaját is közelről tanulmányozhattuk. Bár a televíziós képek nem jelentettek lényeges újdonságot, mégis lenyűgözően érdekesek voltak (8. ábra). A televíziós kép mindkét leszállóhelyen kövekkel teleszórt sivatagi tájat mutatott. A kövek nagysága néhányszor 10 cm, és egyik-másik éles csúcsokkal és viszonylag sík lapokkal rendelkezik. A színes felvételek szerint a sivatag színe vöröses, az égbolt pedig — mindenki megrökönyödésére — rózsaszín. A Viking-űrszondák technikai leírását itt mellőzzük (hiszen erről több cikk jelent meg magyar nyelven is), és csak a mérési

eredményeket ismertetjük. A Viking—1 mintavevő karja először nem tudta a felvett talajmintát az analizátorhoz juttatni, mert a talaj egyszerűen hozzátapadt az ásóhoz. Több ütögetésre volt szükség, míg a minta teljes egészében behullott az analizátorba. Hasonló porózus talajra ereszkedett le a Viking 2 is. A talajmintát először kémiai analízisnek vetették alá, különféle (főképpen spektroszkópiai) eljárások segítségével. Az egyik tipikus mintában néhány kémiai elem a következő arányban volt található:

Elem	Súlyszázalék
Si	15—30
Fe	12—16
S	2—7
Mg	0—8
Al	1,5—7
Ca	2—6
Ti	0,1—1

Feltűnő a talaj nagy vastartalma, amely különféle vasoxidok formájában van jelen. Ez okozza a bolygó vöröses színét. (Két évtizeddel ezelőtt a Marsról szóló könyvekben azt olvashattuk, hogy „felszínét limonitpor borítja”. Később úgy látszott, hogy a megfigyelések ezt megcáfolják. Most kitűnt, hogy a limonit-poros elképzelés helytállónak bizonyult.) Valószínűleg a nagy vastartalom okozza, hogy a kőzetek 3—4%-a mágneses tulajdonságokat mutat. Érdekes, hogy 0,3%-ban kémiailag lekötött vizet is találtak a mintákban, de egyszerű szerves molekulákra (metán, formaldehid stb.) nem bukkantak.

### Élet a Marson?

Még pesszimista számítások is azt mutatják, hogy legalább 10 millió olyan bolygó van Tejútrendszerünkben, amely alkalmas (földi jellegű) élet hordozására. A Mars nincs a 10 millió között. Éppen ezért, ha a Marson életet sikerülne kimutatni, akkor bebizonyosodnék az a feltevésünk, hogy az élet mindenütt megjelenik, ahol arra lehetőség kínálkozik. A Vikingek talán legfontosabb feladata éppen az élet kimutatása volt.

A Vikingeket három olyan „laboratóriummal” is ellátták, amelyek az élet létezésének kimutatására szolgáltak. A *gázkicserélődési kísérlet* kereteiben a talajmintát héliumból, kriptonból, és széndioxidból álló közegbe helyezték. A talajmintát később tápoldatba helyezték. A légteret időnként gázkromatográf-fal analizálták, és vizsgálták a CO<sub>2</sub> mennyiségének változását, és más kémiai elemek megjelenését. A kísérletet később 160°-ra hevített talajmintával is elvégezték ellenőrzésképpen.

Az *izotópnnyomos* kísérlet keretében a talajmintába 14-es rendszámú szén izotópot helyeztek, és 11 napon keresztül 8,5 °C-on tartották. Ezután megvizsgálták, hogy a légterbe nem került-e <sup>14</sup>C-et tartalmazó széndioxid vagy metán, mint az esetleges élőlények terméke? Itt is sor került kontrollkísérletre.

A *szén-asszimilációs* kísérlet keretében azt vizsgálták, hogy a talajmintában feltételezhető mikroorganizmusok használnak-e fel CO<sub>2</sub>-t tápanyagként — úgy, ahogy ezt a földi növények is teszik. A talajmintát a vizsgálat közben állandóan a Mars viszonyainak megfelelően megvilágították.

A marsbeli élet létében reménykedők kedvét már a talajelemzés eredményei lelohasztották, hiszen a talajban a legegyszerűbb szerves molekulákat sem

találták meg. A biológiai kísérletek mindegyikét elvégezték, és a kapott eredmények egymásnak ellentmondóak voltak. Mindhárom kísérletben mértek kisméretű, biológiai eredetűnek is felfogható aktivitást, amelyet egyszerű kémiai folyamatokkal nem lehetett megmagyarázni. A Vikingek biológiai laboratóriumainak vizsgálatai tehát nem zárják ki a marsbeli mikroorganizmusok létének lehetőségét, de ugyanakkor nem is erősítik meg. „További kísérletekre van szükség” — állapították meg a NASA vezetői.

A Marsról az utóbbi 10 évben sokkal többet tudtunk meg, mint az az előző 2000 évben együttvéve. Reméljük, hogy a már meglevő technikai lehetőségeken kívül az anyagi feltételek is hamarosan meglesznek egy „emberes Mars-utazás” megvalósítására.

100 éve írta  
az Akadémiai Almanach

### Naprendszerünk.

A csillagászok fáradhatatlan buzgósága következtében naprendszerünk évről évre új égitestekkel szaporodik, az 1876-ik évi Almanach megjelenése óta naprendszerünk ismét 15 új bolygóddal szaporodott, ugyanis a

(144)-ik	Vibilia	1875. jún. 3-án	Clintonban	Peters által
(145)-ik	Adeona	1875. jún. 3-án	Clintonban	Peters által
(146)-ik	Lucina	1875. jún. 8-án	Marseilleben	Borelly által
(147)-ik	Protogeneia	1875. júl. 10-én	Bécsben	Schulhof által
(148)-ik	bolygód	1875. aug. 7-én	Párisban	Henry Pr. által
(149)-ik	bolygód	1875. szept. 21-én	Toulouseben	Perrotin által
(150)-ik	bolygód	1875. okt. 19-én	Pekingben	Watson által
(151)-ik	bolygód	1875. nov. 1-én	Polában	Palisa által
(152)-ik	bolygód	1875. nov. 2-án	Párisban	Henry Pál által
(153)-ik	Hilda	1875. nov. 2-án	Polában	Palisa által
(154)-ik	bolygód	1875. nov. 6-án	Párisban	Henry Pr. által
(155)-ik	bolygód	1875. nov. 8-án	Polában	Palisa által
(156)-ik	Palisa	1875. nov. 22-én	Berlinben	Förster által
(157)-ik	bolygód	1875. dec. 1-én	Marseilleben	Borelly által
(158)-ik	bolygód	1876. jan. 4-én	Berlinben	Knorre által

— fölfedezettett.

(Akadémiai Almanach, 1877.)

Arató Máttyás

## A MATEMATIKA HAZAI ALKALMAZÁSAINAK HELYZETE

A matematika és alkalmazásai népszerűsítéséhez, publicisztikájához vagy nyilvános vitájához kétféle közelítés lehetséges: a tudományból kiindulva a közéleti probléma felé, és az újságírásból, a politikából a tudományosság felé. A kettő között hatásában nincs lényeges különbség, mindkettő egyformán hasznos és érdekes lehet.

Matematikusaink nagy része, köztük jómagam is, nem rendelkezik a publicisztikához szükséges eszközökkel. Könnyű műfajnak tekintik, rangon aluli kiruccanásnak a népszerűsítést, hát még a politikus publicisztikát, a nyilvános szereplést pedig valamilyen dilettáns színészkedésnek.

Ennek a bezárkózásnak érdemes lenne egyszer az okait feltárni, miből alakultak ki azok a régi beidegződések, amelyeknek hatására a hivatalos és nem hivatalos értékelés szerint a tudósnak, különösen ha az matematikus, nem kell törődnie a közösség tudatformálásával. Pedig vannak idehaza is könyvsikerek és publicisztikai eredmények, melyekből látható, hogy a szakszerűség elengedhetetlen feltétele a helyes tájékoztatásnak. Itt elsősorban a tiszta matematika olyan népszerűsítő könyveire gondolok, mint a közel-múltban elhunyt *Péter Rózsa* „Játék a végtelennel” vagy *Rényi Alfréd* „Dialogusok a matematikáról” című művei.

A matematika alkalmazásaival kapcsolatban azonban a helyzet egészen újszerű. Egyrészt Magyarországon egy új „műfaj” kialakulásáról van szó, másrészt a „tiszta” matematikával szemben itt már megjelentek az „amatőrök”. Így különleges helyzet kialakulásának helyes értelmezését kell megadnunk, hiszen tudományokban a „kivülállók” sokkal szigorúbban ítélik meg. Az orvostudomány kuruzslóknak nevezi, és akként is kezeli a betolakodókat, hasonló a helyzet a jogtudományban. Ezzel szemben a matematikusokat semmi nem védi, sőt még büszkéek is vagyunk arra, hogy a más tudományokra való hatás, azzal való szoros kapcsolat miatt matematikus világnagyságok között is szerepelnek olyanok, akik eredetileg fizikusnak vagy műszakinak indultak.

Való igaz, hogy ma már mindenki ért a matematikához „egy kicsit”, a matematikailag is megfogalmazható rendszereket mindenki alakítja, legtöbbször nem a tetteivel, hanem a véleményével vagy a pénzével. A matematikus kidolgozza a saját eredményeit, mások magyarázzák, maga ritkán vállalkozik erre a feladatra. Így aztán még a matematika helyének meghatározását is sokkal jobban tudják egyesek, mint a szakmabeliek.

A matematika eredményei, problémái ismertetésének így sajátos kettőssége alakult ki. Ezért amikor hangsúlyozni kívánom, hogy a kutatói elmélyülés nem elegendő feltétele a jó népszerűsítésnek, akkor ezt kiegészítem azzal is, hogy az írói intuíció, a publicisztikai véna, a kifejező erő fontos és szükséges, de ugyancsak korántsem elegendő feltétele a jó tudományos vitakészségnek. A matematikai bizonyítási készség, algoritmus készítési készség, az összefüggések feltárásának igénye és a belső szabályok ismerete is megkívántatik.

Mindezek elmondására nem is annyira a matematika berkeibe tévedt kóbor lovagok miatt van szükség, hanem azok miatt, akik egy más szakma vagy „hivatal” képviselői,

és így szakszerűtlen megjegyzéseikből, pontatlan fogalmazásaikból sohasem születhet színvonalas tudományos vita és ismeretterjesztés.

Rátérek mondanivalóm lényegére: a matematika alkalmazásai helyzetének értékelésére és a kialakult irányok jelentőségének méltatására, a problémák és gondok fölvetésére. Ennek előzménye, hogy kb. egy évtizede a Magyar Tudomány hasábjain *Kalmár László* akadémikus folytatott szenvedélyes vitát a „tisztá” matematikusokkal az alkalmazások védelmében. Szerencsére azóta sok minden változott Kalmár nézetei és a matematika alkalmazásai javára.

A közelmúltban e folyóiratban megjelent cikkemben (1976. 4. sz.) a szerződéses munkák hatását és rendszerét védtem az alkalmazások érdekében, egyben javasolva annak továbbfejlesztését és koordinálását. *Prékopa András* elsősorban az alkalmazott matematika elméleti művelése problémáit taglalja cikkében, és mint ennek rangos képviselője, nemzetközileg is ismert tudósa, méri fel a helyzetet. Vitatkozik a „külsők” problémafelvetéseivel, de saját korábbi elképzeléseivel is. A matematikát két részre kívánja osztani, alkalmazott és tiszta matematikára. Ez a kérdésfelvetés megkérdőjelezhető, de nem vitatható az alkalmazások jelentősége.

*Vámos Tibor* akadémikus hozzászólása a „kívülálló”, a matematikusokkal szoros kapcsolatban álló megjegyzéseit és tanácsait tartalmazza. Félő, hogy írása alapján a matematikusok mint emberek ismeretét össze lehet téveszteni a matematika problémáinak ismeretével és annak művelésével. Vámos Tibor a Magyar Tudományban korábban (1972-ben) kifejtette, hogy tudományos intézeti vezetőnek nem kell szükségképpen benne élnie saját intézménye valamelyik kutatási témájában, elegendő ha az embereket irányítja. Ezzel a nézetével nehezen lehet egyetérteni, mert félő, hogy a problémák belső analízisével, a lényeges nehézségek megértésével szakad meg a kapcsolat. Sokan vitatták ezt akkor is, most csak azért említem meg, mert Vámos mostani cikkében is kizárólag a politikusság, a vezetési elvek oldaláról közelíti a kérdést.

Mivel matematikusnak és elsősorban a hazai alkalmazásokkal foglalkozó alkalmazott matematikusnak tekintem magam, két lényeges megjegyzéssel szeretném kezdeni, amelyeket külön pontban is tárgyalok majd:

— Az első a számítástechnika és a matematika kapcsolatával, valamint a számítástechnika jelentőségével foglalkozik.

— A második az alkalmazott matematikának, illetve a matematika alkalmazásainak korábbi értelmezését, elsősorban a tudományban, valamint a gazdasági életben, a társadalmi haladásban elfoglalt helyét taglalja.

## Számítástechnika és matematika

A tudományos – technikai forradalom talán legjelentősebb felfedezése az elektronikus számítógépek megjelenése volt. Az alkalmazásaikkal kapcsolatos eredmények messze meghaladják azokat a teljesítményeket, amelyeket az 50–60-as években a világűr meghódításával kapcsolatban tapasztalhattunk. Mi ennek az oka? Elsősorban az, hogy az elektronikus számítógépek megjelenése olyan új eszközt adott az információ feldolgozásához és ezáltal a szellemi munka végzéséhez, mindennemű irányítási feladat megoldásához olyan új lehetőségeket tárt fel, amelyekkel azelőtt soha nem rendelkezünk. Az elektronikus számítógépek megjelenését talán a tűz megjelenéséhez és az ember szolgálatába való állításához lehet hasonlítani. A tűz ember által való felhasználása nemcsak azt jelentette, hogy a természetet győzte le, hanem hogy a természet erősít az ember szolgálatába állította. A számítógépek a tudati tevékenység segítőtársaivá, eszközeivé váltak.



Az elmúlt 30 év, amióta az első gépet megépítették, hihetetlenül rövid történelmi időszak. *Ez az időszak valójában még csak a gépek lehetőségeit tárta fel.* De már az első időszakban megváltozott a tudomány művelése, mert kiszámíthatóvá váltak olyan régóta ismert, de addig főleg elvi jelentőségű összefüggések, amelyek numerikus kezelésére azelőtt gondolni sem lehetett. Oda jutottunk, hogy ma már számítógépek nélkül tudományos tevékenység szinte elképzelhetetlen.

A számítógépek megjelenése azonban nemcsak a számítások gyorsabb elvégzését, az információfeldolgozás új algoritmusait jelenti, hanem elsősorban azt, hogy a régi módszerek helyett teljesen új módon lehet az ember által kialakított termelési, szociális, politikai folyamatokat is értékelni, irányítani.

Az elmúlt évtized gyakorlata alapján *a számítógépek legjelentősebb alkalmazási területét az automatizált irányítási rendszerek képezik.* Ebbe a témakörbe tartoznak mindazok az eredmények, amelyeket a számítógépek segítségével az adatfeldolgozásban, a statisztikában, a tervkészítésben, majd a közvetlen irányításban elérték. Ez nemcsak a fejlett országokban van így, hanem hazánkban is, ahol a számítógépek megjelenése megváltoztatta mind az állami irányítás, mind a vállalati vezetés lehetőségeit. Ma már nem „fehér holló” az olyan vállalati vezetés, amely naponta használ számítógépes információkat, és ez a helyzet az ország vezetésében is.

A számítógépek segítségével olyan új irányítási rendszerek alakultak ki, olyan tapasztalatokra tettünk szert, amelyek fényében nyugodtan állíthatjuk, hogy a század végére megváltozik az egész vezetési, irányítási rendszerünk. Természetesen nem lehetünk elégedettek ezeknek a rendszereknek a hatékonyságával és gazdaságosságával, de vegyük figyelembe, hogy az elmúlt öt éves terv csak a számítástechnikai kultúra elterjedését tűzte ki célul.

Az elmondottakból következik, hogy a számítógépek megjelenése nemcsak a tudományos, elsősorban a fizikai és a műszaki kutatások helyzetét változtatta meg, hanem a közgazdaság napi számításainak lehetőségeiről alkotott képet is. Ehhez kapcsolódik, hogy a statisztikai feldolgozások jelentőségét is megnövelte a gépek megjelenése, hiszen a rövid idő múlva rendelkezésre álló információ lehetővé teszi a tervezésnél a visszacsatolást, ami eddig teljesen elképzelhetetlen volt ezen a területen.

A számítógépek megjelenése tette lehetővé, hogy a matematikusnak, a közgazdásznak, a műszaki és a humán tárgyak művelőinek (gondolok itt elsősorban szociológusokra, politikusokra) együttműködése új helyzetet teremtsen általában az irányításban.

A számítógépek hazai felhasználásának kiemelkedő jelentősége abban áll, hogy segítségével valósítható meg az a célkitűzés, amelyet az MSZMP XI. kongresszusa elénk tűzött: „Az előttünk álló évek egyik legfontosabb feladatának tekintjük a népgazdaság belső tartalékainak feltárását és jobb kihasználását, a munka termelékenységének növelését, az önköltség csökkentését, a minőség javítását.” ... „Gyorsabb haladást kell elérni az üzem- és munkaszervezésben. Ezt a vállalatok, a szövetkezetek, az intézmények gazdálkodásának szerves részévé kell tenni.”

A számítógépek működésének és építésének, a számítógépes programok készítésének és felhasználásának a matematikával való kapcsolatát szinte mindenki természetesnek tartja. Ez pedig már a közvetlen termelési folyamatban való részvételt jelenti. Ebben látom azt az új elemet, amely a hazai alkalmazott matematikai életben lényeges változást hozott minden előző időszakhoz és próbálkozáshoz képest.

Olyan közeli kapcsolatba a matematika a gyakorlati élettel, mint amibe a számítógépeken keresztül került, még soha nem volt. Visszatekintve a geometria vagy az analízis kialakulása tűnik ehhez hasonló időszaknak.

A jelenlegi, minőségileg új helyzet jellemzője, hogy a számítógépek felhasználása, az algoritmusok készítése, a mindennapi élettel való kapcsolat *tömeges méretekben je-*

lentkezik. Ezért kell új alapokon megvilágítani a matematika alkalmazásainak hazai helyzetét.

A matematikusoknak a mindennapi munkában való részvétele jelenti az alkalmazott matematika hazai bázisát. Ezen a bázison képzelhető el az alkalmazott matematikai kutatások végzése, így közvetve a matematikai kutatásokra gyakorolt hatása is.

1977-ben már több mint 400 számítógép működik Magyarországon, számuk 1980-ra meg fogja haladni a 600-at, van Számítástechnikai Központi Fejlesztési Programunk. A gépek hatékony felhasználása, a program sikere nagymértékben függ a matematika alkalmazásainak szintjétől. Nem lényegtelen kérdés, hogy azok a matematikusok, akik a gyakorlati életben dolgoznak, találnak-e kapcsolatot azokkal a tárgyakkal, amelyeket egyetemi tanulmányaik során elsajátítottak vagy sem. Sajnálatos, hogy legtöbbjük úgy érzi, nincs az egyetemen leadott matematikai tárgyakkal „kapcsolata”, és emiatt nem matematikusi munkát végez, hanem valami egészen mást. A helyzet az, hogy legtöbbször matematikusi munkát végeznek, csak nem azt, amit az egyetemen tanultak. Ritkán veszik észre, hogy a modellalkotást, az algoritmuskészítést egyetemi tanulmányaik nélkül nem tudnák elvégezni. Másrészt oktatásunkban nem hangsúlyozzuk eléggé, hogy a munkavállalásnak munkavégzéssel is együtt kell járnia.

Hazai matematikai alkalmazásainknak egyik legnagyobb problémája, hogy ilyen tömeges méretű feladat megoldásához nem rendelkezünk alkalmazott matematikai tapasztalatokkal és oktatási bázissal sem. Ösztönösen, a konkrét feladatokból kiindulva kellett felépítenünk rendszerünket. Az utóbbi években javult a helyzet műegyetemeinken, a Közgazdaságtudományi Egyetemen. A tudományegyetemi számítástechnikai (programozói) oktatás keretében valódi alkalmazott matematikusokat képezünk ki, és „dobunk ki” az életbe, a gyakorlatba.

Az automatizált irányítási rendszerek tömeges létrehozása, országos rendszerekké alakítása a következő évtizedek legfontosabb feladata lesz, mind a műszaki, mind a közgazdasági, mind a politikai és egyéb területeken. Ezek a törekvések ma már előre láthatóak, országunk öt éves terveibe be vannak építve, és a számítástechnika fejlődése lényegesen nagyobb lépésekkel fog előrehaladni az 1980-as években, így a matematikának a gyakorlati életbe való behatolása ma már megfordíthatatlan folyamat.

Néhány szót kell szólnom a számítástechnika által felvetett *kutatási problémákról* is. A számítástechnikai berendezések működésének belső problémái — az algoritmuskészítés problémái — ma már matematikus módon fogalmazhatók meg, és a megoldások legtöbb esetben nemcsak működő algoritmusokat, hanem bizonyításokon alapuló minőségi jellemzőket is jelentenek. Különösen áll ez az ún. operációs rendszerekre, ahol a rendszerek bonyolultsága miatt a lokális tulajdonságok leírására logikai, kombinatorikai, míg a globális tulajdonságok leírására valószínűségelméleti módszereket használunk.

A számítástechnikai berendezések működése kapcsán, a régebbi elképzelésekkel szemben jóval nagyobb teret kaptak és kapnak azok a vizsgálatok, amelyek nem az optimalizálás kérdéseivel, hanem a stabilitás kérdéseivel foglalkoznak. Durván fogalmazva a következőről van szó: az elkészült algoritmusok globálisan sohasem lehetnek tökéletesek (lokálisan igen). Ennek oka, hogy az algoritmus a próbák során csak kevés ágon kerül felhasználásra, a „külső” feladatok megoldása folyamán új helyzetek is kialakulnak, olyanok, amelyek elronthatják működésüket, megváltoztathatják az addig jól működő részeket is. Ennek ellenére a feladatoknak le kell futniuk, mégpedig az algoritmusokban levő kisebb hibák javítása útján. Az eredmények többsége nem függhet az ilyen apróbb, nagyobb hibáktól és eltérésektől. Tipikus példáját adják a stabil működésnek azok az 5–10 éve működő operációs rendszerek, amelyekben ma is találunk kisebb hibákat. Ennek ellenére rengeteg gyakorlati és elméleti feladatot oldottak meg kielégítő pontossággal.

Az alkalmazási rendszerek közül kiemelem az információs rendszerek működésével kapcsolatos problémákat.

A számítógépes információs rendszerek kialakítása, az ezzel kapcsolatos gyakorlati számítástechnikai problémák megoldása, az automatikus irányítási rendszerek egyik legfontosabb, matematikailag csak részkérdéseiben megfogalmazott problémaköre. A matematikailag is szép bizonyítások, stabilis algoritmusok keresése, komoly kutatási feladat. A gyakorlat szempontjából fontos eredmények „lekérdezése” legtöbbször nem történhet különböző hibák (legtöbbször adatkezelési hibák) kijavítása nélkül.

A kutatási oldalra azért szerettem volna felhívni a figyelmet, mert ha hazánkban is tömeges méretekben alkalmazzuk a matematikát, tömeges méretekben terjednek el a számítástechnika módszerei, az algoritmus-készítés módszerei, a matematika legújabb eredményeinek alkalmazásai, akkor ennek kell, hogy visszahatása is legyen.

Az eddigiekben nem azt óhajtottam bizonygatni, hogy a hazai alkalmazott matematika a számítástechnika része. Mindössze annyit kívántam érzékeltetni, hogy az képezi alapját, és azzal teljes mértékben össze van kötve. Annál több is, de kevesebb is, mert nélküle nem létezhet.

A tömeges méretű alkalmazási bázis kialakítása kapcsán meg kell emlékezni azokról az első kísérletekről, amelyek Magyarországon az alkalmazott matematikát jelentették. *Jordán Károly* statisztikai munkásságáról, *Egervári Jenő*nek a differenciál-egyenletek, valamint *Rényi Alfréd*nek a statisztika alkalmazásaival kapcsolatos munkásságáról, működésük iskolateremtő jelentőségéről. Legjelentősebbnek *Kalmár László* tevékenységét és munkásságát érzem, mert jó irányba vitte a matematika alkalmazásait. Felépésük azonban csak előzménye volt annak a széles körű matematikai tevékenységnek, amelynek ma szemtanúi vagyunk. Hiszem, hogy minőségi változásnak leszünk részesei a következő években, évtizedekben.

## Az alkalmazott matematika helye régen és ma

Rátérve a bevezetőben említett második kérdésre, kis történelmi visszatekintéssel kezdem. Lényegében az ötvenes évek közepéig a matematika alkalmazásait elsősorban a fizikával és kisebb mértékben a műszaki élettel kapcsolták össze. A kiváló matematikusok is úgy érezték, hogy a matematika legjobb gondolatai elsősorban a természettudományok problémaköréből erednek.

A matematikai eszmék általában a tapasztalatból származnak, bár levezetésük néha hosszadalmas és fárasztó. Nyilván, ha már egyszer létrejöttek, saját külön életüket kezdik élni, és ez az élet hasonlatos azokhoz a folyamatokhoz, amelyek minden tudományban végbe mennek. Nem lebecsülve a matematika belső fejlődésének törvényeivel foglalkozó erőfeszítéseket, jelentős az a veszély, hogy a matematikai diszciplína kutatása messzire távolodik tapasztalati forrásától, vagy második, harmadik generációs kutatássá alakul. Ilyenkor felmerülhet az a gondolat, hogy a matematika tiszta esztétizálássá válik, és legfeljebb annyi lesz a kapcsolata a gyakorlattal, mint amennyi a sakkozásnak a hadvezetéssel.

A tapasztalati forrástól nagy távolságban igen veszélyes lehet a sok absztrakt elem, a sok absztrakt eredmény, amelynek kapcsolatát megtalálni a gyakorlati problémákkal egyre nehezebbé válik. A felsorolt érvek ellenkezőjére is lehet példát mondani, hiszen a differenciálgeometria, vagy az absztrakt algebra felhasználása a műszaki életben, illetve a kvantummechanikában — és itt megint a matematika régi felhasználási területeiről beszélek — nyilvánvalóan a matematika belső fejlődése eredményeként jöhetett csak létre.

A számítástechnika megjelenése olyan lehetőséget biztosít hazánkban is a forráshoz, a gyakorlathoz való visszatéréshez, amelynek ki nem használása és fel nem ismerése a tudományos–technikai forradalomnak a gyakorlatban való felhasználását veszélyezteti. Meggyőződésem, hogy a matematika mindennapi életben való alkalmazása, a matematika termelődővé válása éppen a számítástechnikán keresztül valósulhat meg. Ma már nemcsak az elméleti fizika, a fizika és a műszaki élet az a terület, ahol a matematika közvetlenül használható, hanem a gazdasági élet is. A termelés, a termelékenységnövekedés, a hatékonyságnövekedés stb. olyan problémákat vetnek fel, amelyek közvetlenül kapcsolatban állnak matematikai eredményekkel.

Az eddigiekben elsősorban a matematika alkalmazásainak hazai bázisáról beszélek. Kérdés, hogy ezek az alkalmazások vezethetnek-e tudományos kutatásokhoz, új matematikai alkalmazási eredményekhez. Mielőtt erre a kérdésre válaszolnék, megemlítenék egy példát arra vonatkozóan, hogy az alkalmazott matematika és a matematika alkalmazásainak kérdése nem attól függ, hogy mivel foglalkozik az ember, hanem hogy hogyan foglalkozik vele. Nem értek egyet azokkal, akik feltételezik, hogy pl. a matematikai statisztika vagy a differenciálegyenletek elmélete alkalmazási tudomány, az algebra vagy a logika nem az. Vannak olyan matematikusok minden területen, akik kizárólag csak a belső törvényszerűségekkel hajlandók foglalkozni (ezeket nevezem elméleti vagy tiszta kutatóknak), mások viszont meghatározott feladatok megoldásán dolgoznak. Az, hogy ki ér el tudományos értékű eredményt, a megoldás mélységétől, nagyságától, és bonyolultságától is függ. Elfogadva, hogy a matematika valóban nem osztható kétfajta tudományra, mégis látnunk kell, hogy ma már az alkalmazás Magyarországon is jelentős helyet foglal el abban. Az alkalmazás indítású kutatások jelentősége a matematika tudománya szempontjából is óriási.

Az egyszerű, de csak illusztrálásra szolgáló példa a következő: Olvasóim közül ki tudja megoldani az

$$Ax = b$$

egyenletet, ahol  $A$  mátrix,  $x$  vektor és  $b$  is vektor? Ki oldott már meg tíznél több ismeretlen tartalmazó egyenletet? Ki tud megoldani ezer-ismeretlenes egyenletet? Ki oldott már meg többszáz ezer ismeretlen tartalmazó egyenletet? Milyen nagyságrendű feladat oldható meg az R10-es számítógépen? A tiszta matematikus szempontjából ezek a problémák a Cramer-szabállyal vagy más módszerrel megoldottnak tekintendők. Ilyen és ehhez hasonló kérdések felmerülnek ma a fizikában, de a mindennapi gyakorlatban is.

Miben különbözik mármost egy matematikus alkalmazó hozzáállása? Az első kérdése: hogyan van megadva ez az egyenletrendszer, szöveges formában vagy generálni tudjuk számítógépen. Hogyan rögzítsük az adatokat? Egy milliárd ismeretlenes egyenletrendszer szöveges rögzítése ma elképzelhetetlenül bonyolult, megoldása, amikor az gyakorlati feladat kapasan adódik, komoly tudományos tett, igen komoly tudományos tevékenységet jelent.

Két oldalról szeretném még ezt az egyszerű példát megvilágítani.

Az elméleti matematikus szempontjából a fenti egyenletnek akkor van szakmai érdekessége, ha itt az euklideszi tér helyett valamilyen absztrakt térbe megyünk át, és  $A$  operátort jelent. A gyakorlat embere számára ez az egyenlet csak egy „matematikai” feladat, és sokszor azzal sem törődik, hogy ennek az egyenletnek együtthatóit mikor és milyen formában lehet megadni, de a választ meghatározott határidőn belül szeretné megkapni.

Milyen feltételek mellett oldható meg ez az egyenlet? Milyen korlátozások szerepelhetnek még a gyakorlati kérdés megoldása során? Ezek a kérdések alkotják az alkalmazott matematikus tevékenységének egyik alapvető vezérfonalát. Meg kell becsülni az egyen-

let megoldásának lehetőségeit, szem előtt kell tartani a megoldhatóság időtartamát és azt is, hogy a megoldás mennyiben szolgálja az eredeti célkitűzést. Legtöbbször az itt szereplő ismertnek feltételezett együtthatókat is becsülni kell, mivel a megadott együtthatók nem pontosak, és így a megoldás sztochasztikus jellegű is.

Az együtthatók gyakran valamilyen átlagolásból vagy tömegkiszolgálási feladat megoldásából adódnak. Van-e olyan matematikus, aki mindezekkel a feladatokkal egyszerre tud foglalkozni? Erre a feladatkörre már csoportot kell szervezni. Egy egészen elemi problémakör kapcsán eljutunk annak felismeréséhez, hogy az alkalmazott matematikusi tevékenység nem egyének különálló feladatokkal való foglalkozása, hanem *csoportok együttes tevékenysége*.

Az előbbi feladat megvilágítása kapcsán még legyen szabad megjegyezni a következőt: Ha  $A$  valamilyen speciális operátor, és ezzel kapcsolatban érünk el eredményt, akkor ez új tudományos eredménynek számít. Még ha pusztán formális általánosítás is. Ha a teljesítmény valamilyen számelméleti vagy komplex függvénytan feladat kapcsán merül fel, a megoldás új tudományos eredménynek számít. Azonban egy alkalmazási rendszerrel összefüggésben vagy egy komplex irányítási feladat részének megoldásával kapcsolatban elkészített programrendszer és algoritmusai, amelyeket elejétől végig kidolgozunk, nem számít tudományos tevékenységnek.

Természetesen nem minden egyenletrendszer megoldása új tudományos tevékenység. Azonban apriori nem elfogadni a számítástechnikai eredményeket új tudományos tevékenységnek, anélkül, hogy azt elemeznénk és annak saját problémakörében dolgoznánk, nem szabad.

A példa egyszerű, a gyakorlat által felvetett problémák sokkal bonyolultabbak. Egy jóval bonyolultabb példa: 4–5 ezer fős vállalat bérszámfejtési rendszerét jelenleg csak középnagyságú gépek és nagy diszkek felhasználásával lehet megoldani. Az algoritmusok készítése során a pénzügyi rendelkezések igen sok finomsága és nehézsége is kiderült. Arra gondolni sem szabad, hogy egy ágazat teljes bérszámfejtését egységesen lehessen kezelni! Pedig kicsiben, azaz 400–500 fős vállalatoknál ezt a munkát egy pénzügyi csoport elintézi.

Az az új a jelenlegi helyzetben, szemben a régivel, hogy a fizika és a természettudományok kérdései jóval kisebb helyet foglalnak el a számítástechnikai problémák körében, mint a gazdasági, irányítási stb. feladatok.

## Néhány szó a helyzetleírásról, a statisztikáról

Jelenleg mintegy kétezer matematikus végzettségű dolgozó helyezkedett el az iparban, a minisztériumokban, különböző alkalmazási helyeken. Kérdés azonban, hogy kialakultak-e Magyarországon olyan alkalmazási bázisok, ahol a matematikát tudatosan alkalmazzák, és a matematika alkalmazásainak kutatásával tudatosan foglalkoznak.

Ebből a szempontból az Akadémia és az egyetemek számítóközpontjai jelentős és kiemelkedő munkát végeztek. Sok ágazati, minisztériumi számítóközpontban is kialakultak matematikus bázisok. Mindenki örömeire szolgálhat, hogy az OT Számítóközpontjában igényes matematikai munkát végeznek, és a tervgazdaság kérdéseiben matematikai módszerekkel dolgoznak. Problémát a számítóközpontok matematikusi tevékenységének értelmezésében látok. Hasonló módon jelentős eredménye a hazai matematikai alkalmazásoknak az, hogy az Államigazgatási Számítógépes Szolgálat vezetése is matematikus kezében van. Vagy az a tény, hogy a Számítógéppalkalmazási Kutató Intézetben a 11 főosztály közül hat vezetője matematikus. Gondolom, ez egyik biztosítéka annak, hogy a hazai alkalmazásoknak komoly bázisuk van, ami csak fejlőd-

het a későbbiekben. Ezeken a munkaterületeken egész más módszerekkel, egész más hozzáállással és egészen új problémakörökkel foglalkoznak, mint amit az egyetemeken régen tanítottunk. Arra kell törekedni, hogy ezeket a kutató helyeket megfelelő módon népszerűsítsük, az elért eredményeiket megfelelő módon hozzuk a közvélemény tudomására, és a matematikus társadalomban is megfelelő értékelése legyen szép teljesítményeiknek.

\*

Nem mindegy az alkalmazások szempontjából, hogy egy statisztikában pusztán felsorolásról van-e szó vagy minőségileg is értékes alkalmazói központok megemlítéséről. Mint ahogyan az sem mindegy, hogy a TKI-ban *Csibi Sándor*, a matematikai tudományok doktora végzi az alkalmazott matematikai munkák irányítását vagy ugyanott négy-öt tudományos munkatársi szintű ember végzi hasznos, mindennapi munkáját, de már nélküle.

A számítástechnikában jelentős eredményekről lehet beszámolni ezen a téren is. Nagy számítóközpontok vezetését vállalták olyan matematikusok, mint *Tóth Imre*, *Varga László* vagy *Szelezsán János*, akik példát mutatnak arra, hogy rendszerszemlélettel is lehet matematikai munkát, alkalmazási feladatok megoldását végezni. Rajtuk kívül is sok munkabíró, tehetséges vezetője van az alkalmazott matematikusi társadalomnak. Úgy érzem, hogy ezen a téren jelentős előrehaladás történt az utóbbi években, csak hiányzik az a megértés és megbecsülés, amely még gyorsabbá, még hatékonyabbá tenné az ilyen irányú fejlődést.

Nem érthetek egyet azokkal, akik problematikusnak látják a matematika alkalmazásainak hazai helyzetét. Egy virágzó, növekvő, eredményes tudomány művelésének vagyunk szemtanúi. A régi szemlélet sok mindent nem ért ebből az újból. Bizonyára sokan hiányolják a méltán megérdemelt akadémiai megbecsülést. Ezt a jól végzett munka öröme és eredményei helyettesítik.

*Milyen problémákkal foglalkoznak jelenleg alkalmazott matematikusaink?* Elsősorban a már említett irányítási rendszerek automatizálásának problémáival. Ebbe beletartoznak a vállalati irányítási rendszerek, a programozás, a software-készítés nagyüzemi módszereinek kutatása, a számítógépek lokális és globális leírásának módszerei, melyekhez a matematikai logika és a matematikai statisztika legújabb eredményei szükségesek, továbbá adatbankos rendszerek, információs rendszerek kidolgozása, és a sort szinte vég nélkül folytathatnánk. A számítógépek hatékony felhasználásával kapcsolatos matematikai kutatások jelentős nemzetközi visszhangra is szert tettek.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy legtöbb számítástechnikai központunkban ritka az olyan feladat, amely csak statisztikai, csak numerikus módszerek vagy analízisbeli módszerek, illetve operációkutatási módszerek segítségével oldható meg. Ez a dolog természetéből adódik. Abból, hogy a feladatok megoldása komplex tevékenységet igényel. *Problémánk elsősorban ott van, hogy a hazai szervezési szint, a hazai igények nem eléggé magasak, és nem teszik lehetővé még az egyszerű számítástechnikai módszerek alkalmazását sem. Sokszor ez okozza, hogy egy-egy bonyolult feladat megoldása lehet nagyon nehéz és hasznos, azonban nem biztos, hogy eredményes bevezetésére is sor kerül.*

Megemlíteném itt a matematikusok egyik alapvető problémáját a matematika alkalmazásaival kapcsolatban. Nem sikerül annak a probléma közelébe jutni, aki csak várja, sokszor ölbetett kézzel várja, a problémák megjelenését. Ez a magatartás nem segítheti és nem is segíti az alkalmazások fejlődését. Ezen a sírángozás és a sóhajtozás sem segít. Sokan azt hiszik, hogy aki ért a matematikához, egyben jó alkalmazó is lehet — csak éppen elhatározás kérdése az egész. Ez nincs így, mert aki nem tud úszni, az akkor sem fogja átúszni a Balatont, ha szeretné.

Az alkalmazásokkal foglalkozókkal szemben minden oldalról csak elvárások tapasztalhatók. Közben mindenki a saját mércéjével is mér, és így az elvárások túlzottak, megalapozatlanok. Az alkalmazóktól nem lehet elvárni azt, hogy minden kérdésre választ adjanak, hiszen egy-egy ember nem lehet minden alkalmazási területen és a matematika minden ágában szakember. (Itt említeném meg, hogy a matematika alkalmazásaival kapcsolatban a Magyar Tudomány-ban régebben megjelent cikkemre történt reagálást épp abból a szempontból éreztem negatívnak, hogy azt kéri számon: miért nem foglalkoztam olyan alkalmazásokkal, amelyekkel cikk a írója kívánja? Be kell vallanom, nagyon sok mindennel nem foglalkoztam, és nagyon sok fontos és hasznos dologhoz sem értek.) A matematika alkalmazásait nem lehet kívülről, oppozícióból végezni, csakis belülről, a problémák megoldása kapcsán.

Úgy érzem, nincs megfelelően elismerve a matematika alkalmazásainak jelentősége az Akadémián sem. A tiszta matematika képviselői és az alkalmazók között feszültséget okoz, hogy az utóbbiaknak mégcsak képviselőjük sincs sok helyen. Az alkalmazók tudományos értékű munkásságának értékelését azok végzik, akik legjobb esetben is jóindulatú szemlélői a számukra sokszor nem érthető folyamatoknak. Itt vagy lényeges szemléletváltozásra és az alkalmazott matematikának nagyobb megbecsülésére van szükség, vagy félt, hogy az alkalmazott matematika és a tiszta matematika művelése szakadáshoz fog vezetni Magyarországon is.

## A matematikai megoldhatóságról

Többször is említettem, hogy sajátos folyamat megy végbe a matematika felhasználásában. Amíg a múlt század végéig lényegében csak a mechanika, a fizika és bizonyos műszaki diszciplínák matematizálódása volt tapasztalható, addig napjainkban szinte az egész tudomány matematizálódott. Matematikai modellekkel próbáljuk leírni azokat a jelenségeket is, amelyekre azelőtt egyáltalán nem mertünk gondolni. Be kell vallani azonban, hogy mindezek a modellek igen elemiek, és csak a folyamatok legfontosabb jellemzőit tartalmazzák.

A matematika ma még nem képes arra, nincsenek meg hozzá az eszközei, hogy bonyolult gondolkodási, társadalmi folyamatokat vagy gazdasági folyamatokat le tudjon írni. Ebben még a számítógépek sem tudnak segítségére lenni. Még a látszatát is szeretném elkerülni annak a fölényeskedésnek, hogy számítógépek segítségével és jó alkalmazott matematikai munkával mindent meg tudunk oldani. Meggyőződéseim, hogy a bonyolult gazdasági, társadalmi folyamatoknak az értelmezése, vizsgálata kezdetén tartunk. Ezt két példával szeretném illusztrálni.

Kezdem a számítógép működésével kapcsolatos problémákkal. Ismeretes, hogy *Neumann János* a számítógépeket öt fő szerkezeti egységre osztotta fel: 1. tároló, 2. aritmetikai egység, 3. vezérlő egység, 4. bemenő egység, 5. kimenő egység. Ezek abban az időben egységeket jelentettek, ma mindegyik külön-külön rendszert jelent. Pl. a tároló egy olyan rendszer, ahol a központi tároló az első szint, a diszkek sokasága a második szint, mágnesszalagos és esetleg más tárolók a harmadik, esetleg a negyedik szintet jelentik. Működésük és kapcsolatuk egy komplex rendszer keretében írható le, igen kiterjedt matematikai indítású irodalommal. Az aritmetikai és a vezérlő egységek mai megoldásai több processzort, több végrehajtó egységet, sőt egy központi aritmetikai egység és több kisgépes egység összekapcsolását jelenthetik. A bemenő és kimenő egységek hasonló módon rendszereket jelentenek, a bemenetet külön gépekkel szokás megvalósítani, és a biztonság kedvéért megduplázni, megháromszorozni. Ennyit változott a világ rövid húsz év alatt a számítástechnikában.

Még talán ennél is jóval nagyobbak a változások a tervezésben. Miben áll a tervezés ma?

Általában négy lépcsőről szokás beszélni: — prognózisról, — programkészítésről, — közvetlen tervezésről és a program realizációjáról. Ehhez hozzá kell tenni, hogy a prognózis csak statisztikai adatgyűjtéssel, csak a meglevő folyamatok analízisével és a meglevő folyamatokban bekövetkező változások jelzésével, érzékelésével valósítható meg. A program és a programok elkészítése a prognózis után jelenti a tényleges munkát, az alapvető feladatot. A tervezés készítése ezeknek a programoknak az alapján történhet, amikor is a tervezés folyamatában a szimulációs feladatok megoldásától a konkrét számítások elvégzéséig minden beleértendő.

A program realizálása azt jelenti, hogy a valóságban, tehát új környezetben próbáljuk ki a számítások véghezvitelét, a döntéseket, az információk összegyűjtését és az adaptív tervezés megvalósítását is.

Mindezen munkák végzése közben matematikai modelleket használunk, legtöbbször olyanokat, amelyek nem minden részükben kezelhetők analitikusan. Ez nem mond ellent annak, hogy a tervezés minden részében matematizálódott. A tervezés kis és nagy szinten igényli az alkalmazott matematikai módszereket. Ezeknek a módszereknek az alkalmazása nagyban segítheti, hogy tervezett, programozott módon javítsuk népgazdaságunk teljesítményét. A tervezés a szocializmus egyik legnagyobb, legszebb vívmánya. *Ahhoz azonban, hogy tervezésünk megbízható és jó legyen, szükség van a meglevő folyamatok pontos ismeretére, azok gyors analízisére, és ezeknek visszacsatolására a tervezési modellbe, a tervezési módszerekbe.* Ez pedig csak számítógépek segítségével valósítható meg, és csak konkrét tudományos tevékenység segítségével érhető el. És itt már a két példa szorosan kapcsolódik. Ebben látom a matematika alkalmazásainak legnagyobb jelentőségét és ebben van a hazai matematikai alkalmazásoknak a legnagyobb lehetősége.

Befejezéstül szeretném idézni századunk egyik legnagyobb matematikusának, *A. N. Kolmogorov*-nak a szavait:

„Szeretném aláhúzni az olyan matematikus álláspontjának törvényszerűségét és méltóságát, aki érti tudományának helyét és szerepét a természettudományok, a technika és az egész emberi kultúra fejlődésében, továbbá, aki képes saját tudományának fejlesztésére ezekkel az általános igényekkel kapcsolatban.”

„A matematika számára halálos veszedelmet csak a matematikusok két irányzatra való éles szétválasztása jelenthet: egyesek csak a matematika legújabb, absztrakt fejezeit művelik, az őket létrehozó reális világgal való világos kapcsolatok keresése nélkül, mások pedig az »alkalmazásokkal« foglalkoznak, és nem jutnak el az elméleti alapok kimerítő analíziséig.”

## AZ IDEGEN SZAVAKRÓL

### A szakfolyóiratok lehetőségei

Nagyon megörültem *Benkő Loránd* és *Lőrincze Lajos* tanulmányának, mivel az idegen szavak használata a szaknyelvben már régen foglalkoztat és úgy is mondhatnám, már régen zavar. Ez vezetett arra, hogy a Bányászati Lapok hasábjain is foglalkozzam a bányászati szaknyelv ilyen jellegű kérdéseivel.

Egyetértve az említett szerzőkkel, magam is úgy látom, hogy az idegen szavak átvételének a magyar nyelvbe elsődleges oka az, hogy egy sor új fogalom születik az iparban



és a tudományban, és azoknak valamilyen formában meg kell jelenniük a magyar nyelvben is, hiszen a tudományágnak vannak magyar művelői, és sokan közülük magyar nyelven akarják továbbfejleszteni vagy ismertetni a tudományág egy-egy részletét.

Teljes mértékben egyetérték azzal is, hogy nyelvi kifejezésében a tudomány és még inkább a látszólagos tudomány sokszor túlzásokba esik. A felsorolt példákhoz hasonlókat azt hiszem mindnyájan tudunk felhozni az idegen szavak túlzott használatára. Az eltúlzott tudományosság másképpen is jelentkezik, különösen a műszaki és gazdasági tudományok terén, ahol a matematika rendkívül hasznos alkalmazása mellett, sokszor a  $2 \times 2$ -t is olyan bonyolult módon írják le, hogy ember legyen az, aki a lényegyet kihámozza.

Hozzászólásomban azonban nem ezt a kérdést kívánom kiemelni, hanem az idegen szavak átvételét a fordításokon keresztül.

Az utóbbi években mind jobban szaporodik azoknak a szakembereknek a száma, akik idegen nyelvet tanulnak. Ezek közül vannak ugyan olyanok is, akik az idegen nyelvet jól beszélnek, és idegen nyelven fogalmaznak is, a jellemző azonban az, hogy csak egy közepes nyelvismereti szintet érnek el, olvasni, esetleg beszélni tudnak. Ennek természetes következménye, hogy a magyar szakember-tömegek részére készülő fordításokat vagy nem szakember, vagy olyan szakember készíti, aki az idegen nyelv finomságait nem ismeri. Ennek következményei:

- rossz a fordítás, mivel a szakmai lényegyet a fordító nem érti;
- rossz a fordítás, mert a fordítónak nyelvi nehézségei vannak, és inkább szótár segítségével szószerint fordít;
- magyartalan a fordítás, mert a fordító nem érti a szöveg lényegét és ragaszkodik a szószerinti fordításhoz;
- tele van a fordított szöveg idegen kifejezésekkel, mivel a fordító a szótárban nem talált magyar kifejezést rá.

Néhány hónappal ezelőtt alkalmam volt egy nemzetközi konferencia több előadásának fordítását kijavítani a magyar nyelvű kiadáshoz. Elkeserítő volt olvasni a magyartalan és szakmailag sem helytálló szöveget, amelyet sokszor csak úgy értettem meg, ha az eredeti idegen nyelvű szöveget is elolvastam. A fordítások egyébként a második bekezdés szerinti kategóriához tartoztak. Ez és ehhez hasonló esetek indokolják, hogy felhasználjam az alkalmat javaslatom közlésére.

Az utóbbi 10–15 évben gyakorlattá vált a többnyelvű szakági magyarázó szótárak készítése. Ez nagyon jó szolgálatot tesz az érintett szakágnak, csak az a baj, hogy kissé lassan, nehézkesen készülnek, és időben nem követhetik a szakág fejlődését. A lassúság mellett sajnos szakmai hibák is becsúsznak, főleg olyankor, ha a szótár összeállítását egy ember végzi, aki lehet nagyon okos, de nem érthet a szakágnak minden részletéhez. Valahogy előbbé kellene tenni a magyar nyelv fejlődését az egyes tudományágakban, és erre nagyobb mértékben kell felhasználni a szakfolyóiratok adta lehetőséget.

Különösen fontos, hogy egy-egy tudományág vezető szakemberei vegyék komolyan a szép magyar nyelven való fogalmazást, és kezdeményezzék az új fogalmak magyar kifejezéseinek használatát vagy az idegen kifejezés idomítását a magyar nyelvhez, ha talán így látják jobbnak.

Javasolni kellene a szakfolyóiratokban a magyar szakkifejezések propagálását úgy is, hogy minden számban néhány fogalom meghatározása és a világnyelveken használt szakkifejezése szerepeljen. Miután a szakfolyóiratok olvasottsága elég széles körű, remélhető, hogy ezáltal az egyes szakmák magyar szókincse bővíthet.

Végül szeretném megemlíteni, hogy Benkő Loránd és Lőrincze Lajos tanulmánya sokkal nagyobb olvasottságot érdemel, mint amit a Magyar Tudomány biztosít számára.

Ezért javasolnám, hogy a tanulmányt lerövidítve valamely általánosabb olvasottságnak örvendő folyóiratban is közöljék, azzal a megjegyzéssel, hogy a részletes tanulmány a Magyar Tudományban megtalálható.

Bocsányi János

## „Tudományos szövegek”

A vitaindító tanulmány által felvetett kérdés megítélésem szerint nem — de legalább is elsősorban nem — nyelvészeti, hanem inkább lélektani, de mindenképpen az Akadémia elé tartozó kérdés.

A nyelvészeti rész nyelvészeink segítségével minden különösebb nehézség nélkül megoldható. A közéletünket elárasztó idegen szavak döntő többsége ugyanis könnyedén lefordítható és helyettesíthető magyar kifejezéssel és talán az sem nagy baj, ha néhány olyan kifejezést, mint például telefon, hologram, plazma stb. továbbra is alkalmazunk, mivel ezek megtartása kevésbé zavar mint valamely esetleg erőszakosan képzett szó alkalmazása helyettük.

Nyelvészeti téren nem látok tehát különösebb nehézséget. A nyelvünket eltorzító és az előadottakat úgyyszólván értelmetlenné tevő irányzat elleni harc tehát a nyelvészet berkein túlhaladó területeken folytatandó, és amiért a kérdésnek az Akadémia elé hozatalát hangsúlyozottan üdvözlöm, annak oka az, hogy a jelenség éppen a tudomány területén bontakozik ki legerőteljesebben.

A tudományos munkának, s így természetesen az azt művelő tudósoknak megbecsülése az utóbbi időben az egész világon általános gyakorlattá vált. Az elismerés erkölcsi és nem utolsósorban anyagi vonatkozásban is megnyilvánul, és így szükségszerűen hatalmas mértékben megnőtt a tudomány területén működők száma. A tudománnyal való foglalkozás azonban még nem jelenti az illetőnek tudósként való elismerését; ennek érdekében tehát eredményeket kell felmutatni. A végzett „tudományos munkáról” tehát írni és beszélni kell. Vigyázni kell azonban arra, hogy amit mondunk vagy lefrunk, az tudományos megnyilvánulásként hasson is. Ez már persze — ha a szerző nem érzi elég biztonságban magát — nehezebb; de a látszatot mindenképpen őrizni kell. Ennek pedig — látszólag — leggyakoribb módja, hogy a leírtaknak vagy előadottaknak egyszerűen és közérthetően való kifejezése helyett körmönfont érthetlenséggel szövegezzük meg a mondanivalónkat. Az egyszerű olvasó vagy hallgató által nem érthető szöveg azután kétszeresen kelthet „tudományos benyomást”. Először amit az ember nem ért, arról sem azt nem tudja megállapítani, hogy helytelen, sem pedig, hogy semmi köze a tudományhoz. Másodszor amit az ember nem ért, az legtöbbször bámulatot kelt, és a hallgatóban, olvasóban ily módon felébresztett kisebbségi érzés kellőképpen növeli az előadó tekintélyét. Így születnek azután „tudományos szövegek”, melyekben egy tíz szavas mondatban mindössze két-három szó hangzik magyarul, míg a fennmaradó hét-nyolc latin vagy görög eredetű. (Minden részvétem ez alkalommal a görög tudósoké, akiknél egy tíz szavas mondatban minden szó görög, még sem esik hasra tőlük senki.)

A tudományos területen kialakuló rossz gyakorlat azután természetesen feltartóztathatatlanul terjed tovább közéletünkben és elsősorban a napi- és szakajtóban is. Így azután nem kell azon sem csodálkoznunk, ha egy olyan egyszerű közlést, mint az, hogy két öregasszony pletykál, olyképpen vehetjük tudomásul, miszerint két öregasszony információt cserél.

Azok tehát, akik idegen kifejezések tömegével igyekeznek előadandóikat érthetlenné tenni — ha akarnák —, könnyűszerrel megtalálnák a megfelelő magyar kifejezést is, és biztosan nem igénylik nyelvészeink ezirányú segítségét. Azok viszont akik az idegen

kifejezéseket nem szövegeik tudatos érthetatlenné tétele céljából alkalmazzák, tényleg igénylik nyelvészeink segítségét. Bár például a „telefon”, vagy „adminisztráció” kifejezések használata, szerény megítélésem szerint, nem teszi érthetatlenné a szöveget, és a helyettük használható „távbeszélő” vagy „igazgatás”, „közigazgatás” kifejezések az egyszerű hallgató számára nem tenné jobban érthetővé a szöveget, mégis vannak olyan kifejezések, amelyek magyarosítására nyelvészeink nélkül nem vállalkozhatunk. Ilyen például a „lézer” elnevezés alatt ismeretes igen érdekes és fontos műszerünk, mely ugyan elég „magyarosan” hangzik, és az azt ismerők számára egyértelműen meghatározó kifejezés, mégis szívesen vennénk egy olyan magyar szót, amely a készülék lényegét valamilyen képpen kifejezné, annál is inkább, mert a lézer szó az angol laser szónak fonetikus megjelölése, amellet, hogy ilyen angol szó nem létezik, hanem az egy öt címszóból összeállított rövidített kifejezésnek (L. A. S. E. R.) az angol nyelvhasználatban való egyszerű megjelenítése.

A szönyegen fekvő kérdés megoldása tehát nem egyedül nyelvészeinknek, hanem tudományos életünk csaknem valamennyi ágának sürgősen megoldandó feladatát képezi. Ez persze nem könnyű feladat, és végrehajtása elsősorban szerkesztőinkre és lektorainkra vár. Nekik kell visszaadni minden idegen kifejezésekkel teletűzdelt szöveget, és a szerzőnek nem lehet az a kifogása, hogy nem tudja lefordítani az idegen kifejezéseket, mert hiszen aki hallgatóságának nem tud valamit — akár körülírás árán is — érthetővé tenni, az nyilván maga sem érti amit mond.

Az egyszerű olvasó, hallgató pedig ne vegye csodálkozó elismeréssel tudomásul a számára érthetetlen szöveget, hanem néhány gúnyos mosollyal regisztrálja a kapott intenzíven differenciált információkat.

Heller László

## A műszavakról

Az idegen szavak átvételekor fontosnak érzem a magyaros szóképzést. Pl. a motorizálást magyar szónak érzem, de a gyakran használt motorizáció bántóan hangzik.

Sajnálatos jelenség, hogy ugyanarra a fogalomra a nemzetközi irodalomban is több műszót javasolnak. Pl. szűkebb szakterületemen régóta használják a komplexképző anyagok megjelölésére a „fogúság”-ot, ami eredetileg a latin dens-ből származik, de az angol irodalomban honosodott meg (dentateness). Így beszélünk pl. háromfogú, azaz három helyen kapcsolódó ligandumról. Újabban felbukkant ugyanerre a fogalomra a tripod műszó. Ezt nem lenne célszerű háromlábúnak magyarítani, hanem az eredetileg javasolt érzékletes kifejezés meghonosodott magyar megfelelőjét kell használni. Úgy érzem a műszavak esetében nincs helye a szinonimáknak.

Az angoltól származó műszavakkal kapcsolatban egy furcsaságra szeretném felhívni a figyelmet. Az angol műszavakat nem kizárólag az angol anyanyelvű szerzők képezik, hanem az angolul író, más anyanyelvű szakemberek is. Könnyen előfordulhat tehát, hogy megfelelő nyelvrézék híján képzett angol műszó az angol nyelv szellemének sem felel meg. Nem meglepő azután, hogy ez más nyelvekre lefordítva ugyancsak idegenül hangzik.

Gyakorlati javaslatom: az MTA tudományos osztályai fokozottan ügyeljenek arra, hogy a területükön megjelenő magyar nyelvű folyóiratok cikkei nyelvhelyességi szempontból elfogadhatók legyenek.

Beck Mihály

Az idegen szavak használatának kérdéskörében tapasztalható negatív jelenségek az utóbbi időben egyre fokozódó aggodalommal töltik el mindazokat, akik nyelvünk állapotát szívükön viselik, de elsősorban a sajátos felelősséget érző szakembereket, nyelvészeket és intézményeket. A tudományos és gyakorlati nyelvművelés feladatainak megoldására nálunk soha annyi szellemi és anyagi ráfordítás nem történt, mint jelen korunkban, amikor számos ankét, tanfolyam, kiadvány stb. foglalkozik szinte szakadatlanul a nyelvhasználat kérdéseinek tisztázásával. A feladatokról illetékes folyóiratokon kívül egyes hetilapok, sőt újabban napilapok is állandó rovatok formájában vagy alkalmasszerűleg igyekeznek hozzájárulni a jelentkező gondok megoldásához.

Az viszont kétségtelen, hogy az idegen szavak ügye erősen korlátozott terjedelmet kap az idevágó irodalomban, beleértve a népszerű nyelvművelő cikkeket is (a múltban sokkal nagyobb irodalma volt). Pedig a tények azt mutatják, hogy az idegen szavak használata napjainkban és minden bizonnyal még hosszú ideig a legfontosabb és legégetőbb kérdések egyikeként szerepel tennivalóink között.

Amikor pedig kezünkben tartjuk az Akadémia Benkő Loránd és Lőrincze Lajos által előterjesztett ez irányú konvencióját, akkor önkéntelenül is az az érzésünk támad, hogy egy olyan riadót fújtak itt meg, amely várhatóan a legteljesebb és legharmonikusabb visszhangra talál az egész társadalom részéről. Jómagam is pillanatnyilag talán azt tenném helyesebben, ha kifejezném maradéktalan egyetértésemet, ámde másfelől mégis nem szeretném olesón megúszni a dolgot egy egyszerű rokonszenv-nyilatkozattal. Ami a lényeget illeti, sok és alapvető vitára — úgy érzem — itt aligha lesz szükség sem most, az induláskor, sem később, de a részletekben a kérdéseket lehet jobban *súlypontosítani*, teljesebben megvilágítani, kiegészíteni, esetleg kissé helyreigazítani. Ebben az értelemben fogant az a néhány szerény gondolat, amelyet az alábbiakban előadni kívánok.

Az idegen szavak használatának mértéktelen elharapódzása döntő módon egy alapvető korjelenséghez kapcsolódik: a forradalmian gyors ütemű technikai-tudományos fejlődéshez. Gondoljuk meg, hogy a múltban, méghozzá nem is csak a régmúltban egy-egy találmány, technikai újítás vagy kulturális fejlemény kiforrásához, hasznosítható megvalósításához valósággal évszázados, de mindenképpen több évtizedes időtartam volt szükséges. S ami számunkra most a legfontosabb, hasonlóan jöttek létre a szellemvilág nagy vívmányai is, az irodalmi, a művészeti mozgalmak, irányzatok és stílusok.

Mi a helyzet napjainkban? A hírközlő szervek, a tömegtájékoztatási eszközök hallatlan mértékű fejlődése és elterjedése nagymértékben megrövidítette az *átfutási időt*, nemcsak egyes műszaki találmányok és szellemi vívmányok, hanem egész tudományos szakágazatok szinte a szemünk előtt, egyik évről a másikra alakulnak ki, és válnak az emberiség közkincsévé néhány éven belül. Mindezzel együtt jár, hogy az átfutási idő a *művelődési javak átszármaztatása* terén is hihetetlen arányban megrövidült.

A nyelvi érintkezés is a történelmi múltban sokkal esetlegesebb volt (népvándorlás, hosszabb-rövidebb ideig tartó földrajzi érintkezés, hadjáratok stb.), mint manapság, amikor az idegen nyelvű népekkel való érintkezés az irodalmi, művészeti termékek útján, a gyakori és tömegméretű utazások révén, nem utolsósorban a hírközlés és ismeretterjesztés roppant gyorsasága miatt jóformán állandósult. Innen eredeztethető végső soron, hogy az idegen szavak szinte parttalan áradása már-már előtéssel fenyegeti anyanyelvünket, mégpedig a felsőbb tudományos és az alsóbb etnikumi szinten egyaránt.

Az idegenségnek jelenleg három határozottan felismerhető, jól definiálható megnyilatkozási formája van nyelvhasználatunkban:

1. Az idegen szavak tömeges, kritikátlan, sok esetben felesleges használata.

2. A közkeletű idegen szavaknak az átadó nyelv eredeti ejtéséhez ragaszkodó, művelteskedő átvétele.

3. Már meghonosodott, régóta élő, bizonyos fokig megmagyarosodott ejtés-, illetve írásformák visszaidegenítése.

Szóljunk ezekről néhány szót külön-külön, kissé részletezve. Igen találónak érzem alaptanulmányunknak azt a megállapítását, hogy manapság — ellentétben a múltbeli valósággal — a szaknyelvek felől fenyeget legfeltűnőbbben az idegen szavak tömeges használatának veszélye. A közölt igen szemléletes példák tanúságát csak megerősíteni tudom: hivatásomból következően napirenden a legkülönbözőbb szaknyelvi szövegek garmadáját kell elolvasnom, s ami az idegen szavak használatát illeti, az embernek sokszor már-már az a benyomása támad, hogy egyes szövegekben jóformán csak a kötőszó magyar, minden más fontosabb fogalom idegen formában jut kifejezésre. És tévedés volna azt hinni, hogy ez csak azokra a tudományokra érvényes, amelyek lényegüknél és jellegüknél fogva elsősorban és szükségszerűen hajlanak az idegen kifejezések halmozására: orvostudomány, kémia, atomfizika, számítástechnika, úrkutatás stb. Nem sokkal jobb a helyzet (horribile dictu!) pl. a néprajztudományban és a pedagógiában sem. A tudományos szakzsargon jellegzetes szavaiból egy kis ízelítő: *aspektus, domináns, szignifikáns, kontinuum, recens, periférikus, interdiszciplináris, preferenciális, kontraindikált, pszichés struktúra, kommunikáció, transzfer, trend*.

Ha lehet itt még fokozatokról beszélni, akkor megállapíthatjuk, hogy társadalmi méretekben viszont nagyobb a veszélyeztetettség a köznyelv, a mindennapi nyelvhasználat terén. A divatból, a külföldmájmolásból, az „entellektüelség” látszatát kelteni akarásból felkapott idegen szavakból bárki gyorsan díszes csokrot állíthat össze. Elterjedtek a „proce”-műveltség fitogtatására alkalmas szavak: *gag, song, sztori, szűzse, show, happening, night club, blikk/ang, snack bar, poster, dixieland, team* stb. Így jutunk el lassanként oda, hogy már nem is a rongyot rázzuk, hanem a státusszimbólumot!

A kereskedelmi-ipari termelés és forgalmazás területén hasonló a helyzet: *know-how, licenc, marketing, public relations, szupermarket, volumen, up to date, kapacitás, koordinál, kooperál, lineárisan programoz, rekurrens, spray, tonic*; a divatbemutató neve természetesen csak hasonló lehet: *Spring 1977*.

Ha végigsétálunk fővárosunk egyik-másik utcáján, az az érzésünk, hogy külföldön járunk: hirdetések, reklámok, üzleti elnevezések ontják az idegenséget. Az egyoldalúan és kihívóan csak a devizára koncentráló gondolkodás azt akarja velünk elhitetni, hogy mindez az idegenforgalom érdekében van így.

Tartsunk egy rövid szemlét a mozaik-elven alkotott üzleti és vállalatnevek körében; a helyzet itt sem vigasztalóbb: AGROBER, COOPTURIST, HUNGARHOTELS, HUNGARODROG, IMPORTTRADE, INTERTOURIST BOLT, INTERFRUCT, KONSUMTOURIST, ÚTINFORM . . . Mint a pacsirtaszó az Ecséri úti zsbivásár fölött, olyan kedvesen hangzik az Idegenforgalmi Tájékoztató Szolgálat (VII. Rákóczi út 52.) tisztességes magyar elnevezése.

Hosszabb kifejtést érdemelne az idegen szavak átvételének módszertana, itt most csak röviden érinthetjük. Az utóbbi időben egyre erősödik a köztudatban az a nyelvi babona, hogy az átadó idegen nyelv szavait lehetőleg az írásképhez, ill. a hangalakhoz hűen kell átvenni. Ha ez igaz volna, és ha ehhez mereven ragaszkodnánk, akkor nyelvünket abban a tendenciájában gátolnánk meg, hogy ha már egyszer elkerülhetetlen az idegen szó átvétele és használata, legalább hasonítsuk valamelyest nyelvünk jellegéhez.

Ha némi összehasonlítást végzünk más, főleg egyes nyugati nyelvekkel, akkor azt látjuk, hogy nyelvünk viszonylag igen lojálisan viselkedik az átadó nyelvek iránt, de korántsem végletesen, nem egyoldalúan. Az alaki hűséggel történő átvétel csak az esetek

kisebb százalékában sikerül, a jövevényszóvá válás folyamata pedig egyenesen azt bizonyítja, hogy éppen azok a szavak nyernek igazán polgárjogot nyelvünkben, amelyek eredeti idegen alakjára jóformán rá se lehet ismerni. Lássunk néhány példát:

alamizsna	eleémoszüné	kilincs	clinche
barát	brat	király	král
dézsma	decima	szekrény	scrinium
erkély	Erker	szövétnék	svitnik
iskola	schola	torony	Turm
káptalan	capitulum	trágya	tragea

Mint látjuk, jövevényszavaink éppen azért tudtak nyelvünk szókincsének szerves részévé válni, mert írásképpen, hangzásban áthasonultak, hozzáidomultak a magyar hangrendszerhez, artikulációs bázishoz. Újabb kori átvételeink esetében, különösen a nem fonetikus írásmódú nyelveknél (angol, francia, kisebb mértékben a német) még kitüntetettebb hangsúlyt kap ez a törvényszerűség. Mert nyelvünkben az ejtés és írás majdnem egybeesik, továbbá mert nyelvünk nem szereti a mássalhangzó-torlódásokat, nem kedveli a felemás, átmeneti, ugratott, mormolt hangokat, nem raccsol, nem nazalizál, mint ahogy nem szereti az előbeszédben az éneklő modort. Újabb keletű idegen szavaink átvételének végső megformálását bízzuk tehát nyelvhasználatunk bölcsességére, ne szaladjunk előre az ingadozó formák szabályozásával (doktriner — doktrinér, furnír — furnér, komputer — kompjúter, lázer — lézer, mikroba — mikróba, mikrocefália — mikrokefália, szimpozion — szimpózium, stressz — sztressz stb.).

Szervesen ide vonható az idegenség harmadik, paradox megnyilatkozási formája, az affektált, tudálékos szóhasználat iskolapéldája: a *visszaidegenítés*. Ennek legnagyobb veszélye abban áll, hogy nem egy esetben már százados vagy annál is nagyobb múlttal rendelkező, szilárdan kialakult írásformákat akarnak megváltoztatni, mondván: rossz nyelvismeretből, tudatlanságból formálódtak ki az ilyen alakzatok. Néha a sajtó is helyt ad — elég kritikátlanul — az ilyenféle követeléseknek, amelyek esetenként neves személyek tollából származnak.

Találomra ragadjunk ki néhány példát: (elől a helyes, megállapodott és szabályozott forma) reneszánsz — röneszansz; garzon — garszón; interjú — intervjú; standard — sztenderd; fajansz — fajánsz; statika — sztatika; rekamié — rökamjé; státus — sztátusz; stb. Várom már, hogy mikor találkozom ilyen formával: Sztatisztikai Hivatal.

A fentebb elmondottak talán elég alapul szolgálnak ahhoz, hogy kimondjuk: a nyelv-művelés területén belül most mindennél előbbre való *nyelvünk védelme*. Most nem az az akut veszély, hogy értelmileg helytelenül alkalmazzuk az idegen szavakat, hanem hogy egyáltalán használjuk, vagyis a *pusztá átvétel*. Feladataink nagysága a nyelvújítás mértékével mérhető, de legalábbis olyan eredmények megvalósítását igényli, mint amilyeneket a két háború között például a sportnyelv megmagyarosítása terén elértünk.

Alaptanulmányunk igen helyesen több olyan szempontra is felhívja a figyelmet, melyek nélkül sikeres és hasznos nyelvvédő tevékenység alig képzelhető el. Ilyen alapvető megállapítás, hogy a nyelvhasználatban igen nagy az ingadozás annak megítélésében, vajon egyes idegen szavak egyáltalán idegennek tekintendők-e még, vagy már nem. Tegyük mindjárt hozzá: a legtöbb mérséklet, tapasztalat és hozzáértés éppen ezen a ponton lesz szükséges.

Nagyon megszívlelendőnek érzem azt a gondolatot is, hogy nyelvvédelmi ténykedésünkben tegyünk mindig jól meghatározott különbséget köznyelvi és szaknyelvi szóhasználat között. Ami a köznyelvben idegen, nem biztos, hogy a szaknyelvben is az.

Ha elnézzük a határok összemosódását, akkor a sok hibával és buktatóval erőfeszítéseink egész sikerét tehetjük kockára.

A magyarítás körültekintő és jól árnyalt megvalósítása terén a leggyakorlatibb útmutatást kapjuk annak kimondásával, hogy valamely idegen szó bizonyos esetekben helyettesíthető, máskor nem, amihez szervesen az is hozzá tartozik, hogy ugyanazt a szót is az eltérő szöveggörnyezetnek megfelelően más-más kifejezéssel helyettesítsük. Vegyünk egy-egy példát.

A *struktúra* helyett a legtöbb esetben nyugodtan használhatjuk a *szerkezet* szót, a nagyon csúnya *átstrukturálódás* helyett a *szerkezeti átalakulást*. De nézzünk egy speciális szöveggörnyezetet, pl. a politikai-társadalmi: ez itt *strukturális kérdés*. Ha most ehelyett azt mondom: *ez itt szerkezeti kérdés*, akkor elhomályosítottam a fogalom valódi tartalmát, mert a szellemi rétegződés kifejezésére használt *struktúra* szó a jelentéstepadás folytán itt már fogalmi többlettel rendelkezik.

A másik esetre is álljon itt egy példa, amikor az árnyalatilag, sőt esetleg lényegileg is többféle jelentést hordozó idegen szó helyett a helyi összefüggéshez legjobban illő magyar kifejezést használjuk. A manapság nagyon járatos *konfrontáció* szavunk ellentétes álláspontok szembekerülését jelenti általában, de ezt a helyzetnek megfelelő pontosítással fokozatilag is kifejezhetjük: *nézeteltérés, szembenállás, összeütközés, katonai összecsapás*. (A szó jelentéstartalma nagymértékben rokon a *konfliktus*éval.)

Azután arra is gondolnunk kell, hogy az idegen szavak használata terén lehetnek olyan belső keletkezésű alakzatok, amelyek ellen valamikor berzenkedett volna a nyelvérzékünk, ma már nem tartjuk őket elfogadhatatlannak. Ilyen újabb fejlemény pl. az ún. *prefixumos szóalakok* képződése. Ezek nem valódi szóösszetételek, mert hiszen az eredeti magyar alapszóhoz nyomósító, jelentésmódosító, adverbális szerepű idegen előtagok járulnak. Néhány példa: *antirészecske, bioáram, epivetítő, ezelnök, halojelenség, makrogöyk, metanyelv, mikrobarázda, mikrokörnyezet, miniszoknya, szuperfolyékony, szupra-vezetés, ultrahang* stb.

Érdemes itt rámutatni arra, hogy egyes nyugati nyelvek hajlékonyságban éppen azért előznek meg jelentékenyen bennünket, mert ott a szóalkotásnak ez a — természetükből adódó — könnyed módja lehetővé teszi új, sokszor igen komplikált fogalmak egyszerű megnevezését. Ha mi is rendelkezénék ilyen eszközkészlettel, nem okozna fejfájást a *szupermarket* és társainak magyarítása. De nyilván éppen ez a hiányosság szorította rá nyelvünket is esetenként a fenti hibrid formák alkalmazására.

Természetesen nem minden idegen szót lehet nyakló nélkül megfelelő magyarral helyettesíteni, de nem is szükséges. Szaknyelvi vonatkozásban barbár purizmus lenne mondjuk az anatómiai, gyógyszervegyészeti, biofizikai, növényrendszertani, részecskefizikai stb. idegen eredetű alapszókincs megmagyarításán erőlködni. Türelemmel kell lennünk a talán sokszor nehézkes, de ma már nem nélkülözhető, szigorúan tudományos szóösszetételek iránt is: *kvantumbiológia, mentálhigiénia, televíziopedagógia* stb.

Nem szükséges erőltetni a szak- és köznyelvi szóhasználatban egyaránt előforduló fajta- és márkanév magyarítását, hiszen az ilyen szavak más nyelvekben is közismerten a legkonzervatívabban viselkednek, továbbá egyes, egyébként is igen ritkán használt speciális fogalmakét. Ilyenek: *azulén* (csíraölő hatású szénhidrogén); *drog* (növényi v. állati eredetű gyógyászati, ill. élvezeti anyag); *gin* (borókaifjú pálinka); *koka* (dél-amerikai cserje); *pointer* (rövid szőrű vizsla); *scrub* (bozotos terület); *szkiff* (könnyű versenycsónak-fajta); stb.

Ha ennyi a korlát, akkor milyen kilátásai vannak az idegen szavak pótlásának, visszaszorításának? — kérdezhetné valaki. Bizton és bátran felelhetem: óriásiak. Amennyire tájékozottságom, helyzetismeretem megenged egy gyors előzetes becslést, nyugodtan állítani merem: minden második idegen szót könnyedén helyettesíthetjük pusztá lefor-

dítással, ill. anyanyelvi szókészletünk felhasználásával. Ezeknek a szavaknak a többsége a sietség, a felületesség, a gondolkodásbeli és fordítói restség következményeképpen került bele nyelvünkbe, és valami ördögi öngerjesztési folyamat szaporította el őket.

A szaknyelvi szóhasználatnál maradván *letális dózis* helyett egész biztosan jó lesz a *halálos adag*, a *mentális retardáció* helyett a *szellemi visszamaradottság*, a *hibernációs terápia* helyett a *hűtési gyógyítás*, az *agy girifikáltsága* helyett az *agy barázdáltsága*, a *messenger DNS* helyett a *hírvivő DNS*, a *pacemaker* helyett a *szívritmus-szabályozó*, a *somatikus nevelés* helyett a *testi nevelés*, a *sporadikus előfordulás* helyett a *szórványos előfordulás*, a *nagy affinitású anyag* helyett a *könnyen egyesülő anyag*; és így tovább.

A köznyelvi szóhasználat területén talán még könnyebb a helyzet. Ki beszél ma már *vidéki intelligenciáról* (értelmiség), *gramafonról* (lemezjátszó) *internátusról* (diákotthon), *taccsbíróról* (partjelző), *kalocsbíróról* (sárcipő) és társaikról? Hasonlóan jó lesz majd a *szállítótartály* (konténer), a *munkairányító* (diszpécser), a *célcsoport* (team), a *permet* (spray), hasonlóképpen mindennapi idegen kifejezéseink seregénél, mint amilyenek:

angazsál	szerződött	malór	baleset, baj
bizsu	divatékszer	migráció	költözés, vándorlás
dauer	tartóshullám	momentán	jelenleg, pillanatnyilag
filé	szelet	paszpól	szegély
garnírung	körítés, köret	taxaméter	díjmérő
karnis	függönytartó		

Befejezésül még két gondolatot emelek ki az akadémiai állásfoglalásból. Az egyik annak leszögezése, hogy nem volna helyes a rendeleti úton való nyelv művelés meghonosítása. Valóban így helyes, az idegen szavak túlzott mértékű elterjedése ellen kétféleképpen harcolhatunk eredményesen: a felesleges, terpeszkedő idegen szavak használatának visszaszorítása felvilágosító, oktató-nevelő munka útján, és a nélkülözhetetlen idegen kifejezések helyettesítése megfelelő jó magyar szóalakokkal azokban az esetekben, amikor ez célszerűnek és szükségesnek látszik. Mindamellet szélcsúszások helyzetekben, amikor már nem használ semmiféle mágikus ráolvasás — okulva a belkereskedelmi miniszter által száműzött *butik* (sőt *boutique*) esetén és a Francia Akadémia példáján —, nem rekeszteném ki „rendészeti eszközök” igénybevételét sem.

A másik a széles körű összefogás, a megfelelő társadalmi bázis megteremtése a program megvalósítása céljából. Tudományos Akadémiánk kellő időben és helyesen ismerte fel felelősségét, amelyet nem oszthat meg senkivel, de megoszthatja a munkát, a feladatokat, és ebben rejlik tevékenységének demokratizmusa a szó legnemesebb értelmében. Ha elveinket és céljainkat határozottan fogalmazzuk meg és töretlenül kitartunk mellettük, akkor a szerénynek látszó kezdeti lépés minden bizonnyal mérföldkő lesz nyelvünk fejlődéstörténetének folyamatában. Ezért fogjon össze mindenki, aki bármiféle elhivatottságot érez az ügy szolgálatára, az olyanok is, mint jómagam, akinek nem kizárólagos foglalatossága a nyelv titkainak búvárlása, de legalább „háztáji művelésben” el-eljár a nyelv művelés parcellájába.

Süle Jenő



*Somos András válaszol:*

## TUDJÁK-E A KUTATÓK, MENNYI A ZÖLDSÉG ÁRA?

*Valaha — enyhén szólva — illetlenségnek számított, ha az „utcáról jött” ember, akár a természet-, vagy a műszaki tudományok berkeiben bűvárkodó kutató mellének szögezte, a bármilyen tapintatosan megfogalmazott kérdést: alapvető összefüggéseket firtató témája, munkájának eredményei milyen hétköznapi haszonnal kecsegtetnek? Ennél is súlyosabb bárdolatlanság bűnébe esett, aki köntörfalazás nélkül, látogatásának indítékát például egy ilyen prózai megállapítással közölte: drága a zöldség!*

*Ma már nagyon kevesen tartják rangon alulnak, ha kiderül róluk: tudósi problémáérzékenységüket nem kizárólagosan a tudomány belső törvényszerűsége, hanem a gyakorlati élet is ihleti. A nagy többség, de különösen azok, akik lehetőségeiket kiaknázva, korszerű csapatmunkával igyekeznek kutatási területükön, az alapvető kérdések tisztázásán túl, az alkalmazás módszereit is kialakítani, már kivívták ezeknek a teljesítményeknek a becsületét.*

*Somos András akadémikus, a Kertészeti Egyetem tanszékvezető professzora még ennél is többet tesz. Tudományos tevékenysége elengedhetetlen kötelességének tartja azt is, hogy az eredmények népszerűsítője legyen; lelkesen és szívósan szorgalmazza azok mihamarabbi bevezetését. Tehát minden kockázat nélkül rá lehet nyitni az ajtót a zöldség árának ma már úgyszólván banális méltatásával. A meggyőzés szívós vitáiban kipróbált ember türelmével hangzik a felelet.*

— Gondolom, az ma már köztudomású, hogy annak a korszaknak végképpen befelelgett, amikor a zöldségtermeléssel leginkább, egyéb lehetőségek híján, a példátlanul nyomorúságos körülmények között élő emberek foglalkoztak. Ezeknek úgyszólván minden idejüket elrabolta a kiskertekben végzett munka, amely nagyon sok törődést, fáradságot követelt, és emellett roppant kockázatos is volt. A termelőnek nem csupán az időjárás viszonyait kellett számolnia. Ha a szerencse kedvezett és szép termést szedhetett, a másik nagy ismeretlen: a piac szeszélye is fenyegette. Világjelenség, hogy az egyre kedvezőbb munkalehetőségek hatására mind kevesebben kezdenek ilyen bizonytalan kimenetelű, s tetejébe terhes vállalkozásba. A kistermelők száma tehát csökken. Ugyanakkor, az életszínvonal emelkedésével, az egészséges táplálkozás iránti igények növekedésével, a fogyasztók száma rohamosan emelkedett. Kifejlődött a tartósító és konzervipar, amely ugyancsak benyújtotta a követeléseit; ezeket elsősorban a nagyüzem tudja teljesíteni. A keresletet a már említett aprólékos és sok munkáskezet követelő eljárással nem lehetett kielégíteni. Beléptek a különböző gépek, vegyszerek, eszközök, amelyek ugyancsak fölemelték az önköltséget.

*Elérkezett most az alkalom, hogy a beszélgetést indító kijelentő mondatot egy kérdőjelessel megtoldjuk. Am Somos András arkifejezése elárulja: a kérdésnek pusztán formai a jelentősége, anélkül is szívesen és fölkészülten folytatná. A gyakorlott propagandista azonban azt javasolja, hogy mindez a „laboratóriumban” hangozzék el. A „laboratórium” az egyetem 6300 hektáros tangazdaságában található, 900 hektáros kísérleti üzem területen. Somos András itt válaszol.*

— Természetesnek találom, hogy mindenki arra kíváncsi, milyen szerepet játszik

kutatásainkban a konkrét és gyors eredményekre való törekvés. Mindenekelőtt hangsúlyozni szeretném, egyetemi intézmény lévén, a korszerű ismeretanyag közlése az alapvető feladatunk, s ennek a lehetőségeit igyekszünk megteremteni a zöldségtermesztési tanszék műhelyeiben. Oktató munkánk igen jelentékeny részben a saját eredményeinkre épül. Az is magától értetődik, hogy ezeket nem csupán a nevelőmunka modernizálására alkalmazzuk. Törekszünk a lehető leggyorsabban közkinccsé tenni.

— Voltaképpen úgy is fölfoghatjuk, hogy a budapesti Kertészeti Egyetem tanítványának tekint mindenkit, aki kertészkedéssel foglalkozik az országban. Sőt még azokat is, akiknek lehetőségük nyílna ilyesmire, csak eddig nem ismerték föl e tevékenység örömét, és ami ugyanilyen fontos: társadalmilag és személyileg egyaránt jelentős hasznot hajtó mivoltát.

*Beszélgetésünk elején éppen arról volt szó, hogy ma már nem kifizetődő a zöldségtermesztéssel bajlódni, amikor a nagyüzemek sokkal kedvezőbb munkalehetőségeket kínálnak. Megnyugtát.*

— Erre még visszatérünk. Előbb ismerkedjen meg gyakorlatiasabb törekvéseink bázisaival: az alapkutatási témákkal. Mindenekelőtt szükségesnek tartom a zöldségtermesztés fogalmát, a korszerű követelmények szempontjából kettéválasztani. Ugyanis egészen más problémákat vetnek föl az ipari felhasználásra termesztett növények, s másokat amelyeket a friss fogyasztás céljaira nevelnek. Gyorsan hozzáteszem, mi mind a kétfélére figyelünk. Hiszen az is köztudomású már, hogy a friss fogyasztásra termelt zöldségek jelentős részét a kisüzem állítja elő.

*Végigjárjuk a „laboratóriumot”, megismerkedünk a most zajló legfontosabb alapkutatásokkal. Elsősorban arra kíváncsian, hogy melyek a zöldségnövények optimális biológiai igényei, s ezek mennyiben teljesíthetők a mi viszonyaink között. Ezek a vizsgálatok szükségképpen azzal járnak, hogy tisztázni kell a legfontosabb zöldségfajok, illetve fajták legkedvezőbb hő-, fény-, víz- és tápanyag szükségletét. Így állapították meg a paprika 20–25 fokos hőigényét, amelynél hűvösebb viszonyok között a fejlődés visszaesik. Sikerült meghatározni a paprika fényigényét; erről a külföldi szakirodalomban is alig található adat. A zöldségnövények víz, tápanyag, közeg szükségleteire is érdekes kísérletek folynak.*

*A kísérleti ágyások óriási fólia-házakban találhatók. Somos Andrással öt esztendővel ezelőtt találkoztam, amikor már javában tartott a „fólia-hadjárat”. Most megjegyzem: a boltok arról tanúskodnak, hogy ebben a műveletben csatát nyertek. A szokatlanul mostoha tavaszi időjárás ellenére, megjelent a korai paprika, paradicsom, saláta, káposzta. Ezeket nyilván fólia alatt nevelték. Bólint.*

— Valóban így történt. Az ötvenes évek végén kezdtük el a hagyományos és drága melegágyakat helyettesítő műanyagfóliás természetberendezések tanulmányozását. Az első vizsgálatok a műanyagfóliának mint melegágyi ablakpótlónak a használhatóságára irányultak. E próbálkozások tapasztalatai alapján a megfelelő megoldást 1961-ben alakítottuk ki. A következő, 1962-es esztendőben 24 hektáron folyt termesztés fóliasátor alatt. Amikor mi találkoztunk, 1972-ben, már 1400 hektár területet takart fólia. Most, 1977-ben, hozzávetőlegesen kétszer annyit, 2800 hektárt tesz ki a fóliasátor borította zöldségkert. Becslésünk szerint ennek mindössze egyötöde a nagyüzemi, s több mint 2000 hektár a kiskert.

*Mi az oka annak, hogy inkább a kistermelők vágnak ebbe a vállalkozásba? Hiszen már magának a fóliasátornak a létesítése meglehetősen költséges, nem beszélve a fűtő, öntöző berendezésekről.*

— A nagyüzemek tartózkodásának legfőbb oka, hogy a zöldségtermesztés még mindig

roppant munkaigényes. Az egyes emberek, családok, nyugdíjasok, a háztartásban tevékenykedő asszonyok, gyerekek azért vállalták, mert nagyon kifizetődő.

*Közbe kell vetnem: kifizetődő, mert drága. Most sem vitatkozik a megállapítással. Igent int.*

— Valóban, a zöldség drága. De van zöldség! Mivel csodák nincsenek, s lépésről-lépésre kell előrehaladnunk, ne becsüljük le ennek a ténynek a jelentőségét sem. Kora tavasztól kapható, s az ellátás évről-évre javulni fog. Nem kevés rábeszélés, érvelés, vita után megtörtént a frontáttörés. A fólia alagutak és ágyak kialakítása és bevezetése, melegágyi zöldségajtatásunkban és palántanevelésünkben korszakalkotó minőségi fordulatot jelentett. A műanyagfóliának üvegpótlóként való fölhasználása, s mindaz ami ezzel együtt a természetberendezések korszerűsítésében hazánkban kialakult, több évszázados hagyományainkban forradalmi változást hozott.

*Érdeklődöm: telhetetlenség lenne, ha az ennél is gyorsabb fejlődést gátló okok felől jaggatom? Elképzelhetetlen, hogy a mai terület többszörösén termeljenek fólia alatt zöldséget, ami az árakra is mérséklő hatást gyakorolna? Hamar érzékezik a jelet.*

— Még koránt sincsenek kimerítve a lehetőségek. Bőven akadnak „fehér foltok” a térképünkön, s a nagyüzem — kisüzem arány sem ésszerű. Hazánkban intenzíven egyelőre Csongrád, Békés, Bács-Kiskun megyében kultiválják a fóliás termelést. Ez főleg a kedvezőbb éghajlati viszonyokkal magyarázható, meg a páratlan fűtési lehetőséggel: a termálvízzel. De ma már csaknem minden megyében akad vállalkozó szellemű ember. Aki kedvvel, hozzáértéssel, gondosan műveli a fóliasátor alatti földjét, a módszer apostolává válik.

*Példaképpen elbeszéli, hogy találkozásunkat megelőző napon Borsod-Abaúj megyében járt. Az egyik faluban találkozott az ügy egyik lelkes szószólójával. Amikor megkérdezte az illetőt, mi a foglalkozása, a legnagyobb meglepetésére hallotta: tanító, magyar nyelv és történelem szakos. Nocsak, csodálkozott, hogyan került kapcsolatba a zöldségtermesztéssel? Kiderült: a tanító édesapja nemrég vonult nyugdíjba termelőszövetkezeti elnöki tisztségéből. A tevékeny embert meggyötörte a téltelenség. Fia valami jó elfoglaltságot keresett számára. Ekkor gondolt a fóliás ágyásokra. Megvásárolták a szükséges berendezéseket, áttanulmányozták a szakirodalmat és belevágtak. A lehető legjobban sikerült. Így aztán Borsodivánkán már más udvarban is csillog-villog a műanyagtető.*

*Mint minden forradalmi fordulat, ez is produkál pontosan ellenkező előjelű eseteket. A professzor ismer olyan történeteket, amelyeknek szereplői nem a kellő gondossággal tevékenykedtek, mondván: vannak dolgok, amelyekhez ők sokkal jobban értenek, mint a könyveket író okosok. A balul sikerült vállalkozás kárvallottjai rendszerint nem magukban, hanem a módszerben keresik a hibát, s a fólia rossz hírét terjesztik.*

*Mind a ketten örvendezünk a sikereken, azonban mind a ketten tudjuk, hogy a fólia alatti termelés mégoly nagyszabású növekedése egymagában nem vezet célra. Ha a bázisa továbbra is ilyen arányban a kistermelés marad, akkor a mind nagyobb mennyiségben előállított áru piaci jelentkezésének jelentősebb ármérséklő hatása a termelési kedvet csökkentheti, s csökkenti is, ha a temérdek munkának nem lesz meg a kellő fizetsége, a befektetés nem térül meg gyorsan.*

*Meg kellene tehát ismételnem a ki nem mondott kérdést: mit tesznek a kutatók az olcsóbb zöldség megteremtésére? Meg kellene ismételnem, ha nem érkezne kérdezetlenül máris a válasz.*

— A fólia sátrak, alagutak, házak üzemben tartásának egyik legdrágább kelléke: a fűtőberendezés, és annak táplálása. Említettem: ez a Csongrád megyei kedvező fejlődés titka. Magyarországon található a világon a legtöbb geotermikus fűtésű növényház, — mintegy félmillió négyzetméter területen —, s ezen fölül közel egymillió négyzetméter fólia alatti termesztéshez is termálvizet használnak. Bőven akadnak azonban még

kihasználatlan vizek. Ez az egyes üzemek 10–30 fokos, úgynevezett „hulladék” vize, meg a csőkutakból nyerhető 11–13 fokos víz.

— Hazánkban az éghajlati adottságokat és a zöldség, de más növények hőigényét is figyelembe véve, a koraiság fokozását egyrészt a fagyok szeszélyes jelentkezése, másrészt az egyes hónapok viszonylagos alacsony átlaghőmérséklete akadályozza.

— Ma még sokak számára ismeretlen a tény, hogy az alacsony fokú földenergia, a berendezés szigetelőképessége, és a napenergia együttes fölhasználása gazdaságos módot teremt a fagy kikapcsolására a vízfűgönyös fóliasátrakban. Ily módon a költséges energiahordozókkal szemben, az átlaghőmérséklet növelésére lényegesen olcsóbb lehetőség kínálkozik. Például a vízfűgönyös fóliasátrak januári átlaghőmérséklete plusz hat-tíz fok körül alakul, s ezzel a kevés hő igénylő növényfajok nevelése megoldható. A vízfűgönyös fóliasátor lényege az, hogy a ház, az alagút, a sátor borítása nem egy, hanem két műanyag fólia. A vizet e két réteg közé permetezik, olyan módon, hogy az a belső takaró felületére kerüljön.

*A vízfűgönyös változat tehát csökkenti az önköltséget?*

— Mindenképpen. Növeli a fólia takarta föld használhatóságának az idejét és könnyen hozzáférhető, olcsó fűtőanyaggal dolgozik. Az ország területén több mint 500 termálkút üzemel. Legtöbbnél a 30 fok alatti víz már hulladéknak számít. Az így elvesztett energia 500 hektár felületű sátor szükségletét adhatná. Aztán gondoljunk az üzemekre! Egyedül Százhalombattán még ennél is több hektár vízfűgönyös fólia felület üzemeltetésére alkalmas víz folyik a Dunába. Föltehetően a paksi atomerőműnél is hasonló lesz a helyzet. Egészen durva becslés szerint az ország különböző részein, a kisebb-nagyobb ipari létesítmények környékén 300–300 hektár felülethez elegendő energia marad kihasználatlanul. Még ennél is nagyobb a lehetőség, amely a csőkutak vizéből nyert hőenergiával megvalósítható. Az ötödik ötéves terv végére, a központi petrokémiai program segítségével, hazai termeléssel biztosítható fóliaellátás 4–5000 hektárra emelheti a műanyag borított kertek területét. Nagyon hasznos volna, ha ennek jelentős része — ahol ez lehetséges —, kis- és nagyüzemben egyaránt, vízfűgönyös megoldással készülne.

*Vajon mi az oka a föltételes mód e következetes használatának?*

— A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium megbízásából, az egyetem kísérleti telepén még 1973-ban elkészült az első kettős borítású vízfűgönyös fóliasátor 240 négyzetméter alapterületen. Két év múlva egy új, közel négyezer négyzetméter alapterületű prototípus-telepet helyeztünk üzembe. Ezt már találmánynak is bejelentettük. Ám a szabadalmaztatási eljárás a mai napig nem fejeződött be. Engedje meg, hogy ne szellőztessem e bosszantó huzavona kulisszatitkait.

*A kettős borítású vízfűgönyös fóliasátor használata tehát lényegesen csökkenti a termesztés önköltségeit, növeli a termelési időszakot, lehetővé teszi, hogy a műanyaggal borított kertekben szinte az év kezdetétől majdnem a végéig folyamatos termelés folyjék. Somos András kiegészít.*

— A palánták szabványosításával sok vitás kérdés megoldható gyorsan és egyszerűen, s megteremthető annak a lehetősége, hogy ugyanúgy, ami ma már a baromfinevelőknek természetes, nem maguk keltetik ki a tojást, hanem naposcsibét vásárolnak az üzemtől, a kiskert-tulajdonosok, a szövetkezetek is palántát vásároljanak a magról való nevelés helyett. A mezőkövesdi ÁFÉSZ irányította palántanevelő modell-üzem ezidén 1 400 000 palántát adott el. Ebből 120 000-et vásároltak a termelőszövetkezetek.

*A sokat emlegetett aprólékos kézi munka semmiképpen sem csökkenthető?*

— Természetesen töprengünk ezen is. Sok hasznos ötletet valósítottunk meg. A sor-  
közök talajának fekete fóliával való befedésével megtakarítjuk e terület kézi, vagy akár

gépi kapálását. Kidolgoztuk és „laboratóriumi” házainkban megvalósítottuk a műanyag-csőves csepegtető öntöző és tápanyag elosztó berendezést. És ezt segítik a különböző kis, gépi eszközök.

*Most váratlanul megcserélődik a szereposztás, a válaszoló kérdez: meg tudnám-e mondani, mi mindent ért a fogyasztó zöldség alatt? Összeszedem ismereteimet és sorolom: a káposztafélék, a sárgarépa, petrezselyem, zeller, retek, cékla, paradicsom, paprika, dinnyék, uborka, a hüvelyesek, a hagyma és a burgonya.*

— Ez csaknem teljes fölsorolása a nálunk ismert és használatos fajoknak, fajtáknak. De ha megnövekedett kereslet méltányos áron való kielégítésére törekszünk, mindenképpen bővíteni kell a kedvelt zöldségek körét. Gondolok elsősorban a tojásgyümölcsre, ezt nálunk inkább padlizsán néven ismerik. A közlés már kezd megbarátkozni a bimbós kel ízével. Foglalkozunk a salátának való kínai kel meghonosításával. Ugyanilyen figyelmet érdemel a broccoli; ez a karfiol történeti elődje, nem zárt alakú rózsza a termése, C-vitamin tartalma vetekszik a paprikáéval. Megemlítem még a mangold-répát, a cikóriasalátát, s még tudnám sorolni azokat a jó, ízese, s olcsón termesztethető zöldségeket, amelyekkel érdemes lenne megismerkedni.

— A harminc esztendő Zöldségtermesztési Intézet munkájáról szóló beszámolóinkban írtuk le, hogy a zöldségtermesztés hazánkban napi politikai tényezővé vált. Az új földadatokat az eddiginél magasabb szinten kell megoldanunk, még szorosabban támaszkodva a kollektív munkára és az interdiszciplináris jellegnek megfelelően a biológiai, műszaki, ökonómiai és termesztési összefüggések szem előtt tartásával a közös földadatokból aklódó magasfokú szervezethez. A különböző szakmai képesítésű kutatókból össze tevődő munkacsoportok létrehozása nélkül ez ma már nem lehetséges. De azt is kijelenthetem, hogy ugyanolyan nehézséget okoz, ha másokat nem lelkesít a maga dolga abban a nagy közösségben, amely mondhatnám országos.

*Tehát ha az ipar segít, a kertészkedők vállalkoznak, akkor ennek a harmonikus együttműködésnek megmutatkozik a hatása a piacon? Somos András mosolyog.*

— Ilyen eszményi körülmények között nyilván az átvétel, a szállítás, a raktározás is tökéletes. És akkor a kereskedelem a maga kockázatát, s ezzel a maga hasznát is jelentősen mérsékelheti.

Hajduska István

## MATEMATIKA — KÖZGAZDASÁG — HATÉKONYSÁG

*A Magyar Televízió és az APN munkatársai beszélgetést folytattak L. V. Kantorovics Nobel-díjas szovjet matematikussal, aki a Magyar Tudományos Akadémiának is tiszteleti tagja. (A műsort a televízió 1. csatornája január 18-án sugározta.) Az interjú, melyben L. V. Kantorovics pályájáról, a matematika közgazdasági alkalmazásának kezdeteiről, jelenlegi helyzetéről, illetve lehetőségeiről nyilatkozik, bizonyos mértékben kapcsolódik ahhoz a vitához, amely folyóiratunkban az alkalmazott matematikáról, ill. a matematika alkalmazásairól folyik. A műsort Nyina Tyihonova és Lengyel Gyula szerkesztették. Ugyancsak Lengyel Gyula szerkesztette a beszélgetés alábbiakban közreadott szövegét is.*

*Riporter: Leonyid Vitaljevics, miért lett matematikus, hogyan indult meg tudományos matematikusi pályafutása?*

*Kantorovics:* A matematika iránti érdeklődésemet jelentős mértékben a tanáraink keltették fel. Egyrészt matematika tanáraink, *Vistunkolc* és *Szmirnov* professzorok elméleti kérdésekkel vezettek rá a gyakorlati problémákra; másrészt az érdeklődésemet nem kötötték le teljesen az egzakt tudományok és néhány éven keresztül hallgattam *Tarle* akadémikust, aki a legújabbkori történelemről tartott előadásokat. Azt hiszem, ez a körülmény is ösztönzött, segített abban, hogy a humán problémákkal, többek között a közgazdaságtannal is foglalkozzam.

*Riporter:* Akkor ugye még nem alkalmaztak matematikai módszereket a gazdasági problémák megoldásában? Mi volt az oka annak, hogy figyelme konkrét gazdasági problémák felé fordult?

*Kantorovics:* A gazdasági problémák abban az időszakban nagyon aktuálisak voltak. A matematika gazdasági alkalmazására közvetlen okot mégis a véletlen szolgáltatott. Egy rétegegtlemez üzem fordult a leningrádi egyetem Matematikai Intézetéhez — ahol éppen professzorként dolgoztam — azzal a kérdéssel, hogy lehet a munkát a gépeken a leggazdaságosabban elosztani. Első pillantásra a probléma teljesen egyszerűnek tűnt. Hamarosan kiderült azonban, hogy ez a probléma a matematikában szokatlan, különleges jellegű volt, a fizikában és a technikában addig felmerült kérdésektől eltérőnek bizonyult. A gazdasági problémák legnagyobb része általában abban a tekintetben egyedülálló, hogy azoknak igen nagyszámú, különféle megoldása lehetséges. A modern termelés viszonyai között az egy vállalatnál gyártott készítményeket el lehet készíteni az egyik gépen is, a másikon is, különböző technológiákat lehet alkalmazni, a munkát időközben is sokféle módon lehet beosztani, ezért a szervezés lehetséges módozatainak száma óriásivá nőhet. A termelékenység pedig nagymértékben attól függ, hogy melyik módszert választjuk ki. Ezért van szükség a legjobb megoldás megkeresésére. A lehetséges módszerek rendkívül nagy száma miatt lehetetlen egyenként végig venni az összes variánst: előfordulhat, hogy a szóba jövő eljárások milliói vagy éppen milliárdjai lépnek fel. Ezért szükség volt arra, hogy egy speciális utat, egy különleges módszert dolgozzunk ki, amelyik segítségével meg lehet találni a legjobb megoldást. Ilyen feladat volt az említett is. Akkoriban nem sikerült megtalálnom a probléma megoldását, és azt az egyetem híres professzorai elé tartam együttes megbeszélésre, azonban senki sem akadt, aki megfelelő eljárást tudott volna mutatni tisztázására. Ugyanakkor felfigyeltem arra, hogy ez a kérdés egyáltalán nem véletlenül merült fel: hiszen olyan feladatok, amelyekben igen nagy számú lehetséges variáns szerepel, és ezek közül a legjobbat, az optimálisat kell kiválasztani, nagyon sok fordul elő a technikai és gazdasági problémák körében: például a teherforgalom lehető legrационаlabb megszervezése, a fűtőanyag szétosztásának legelőnyösebb módszere vagy például a vetésterületek legmegfelelőbb kihasználása és így tovább.

*Riporter:* És hogyan sikerült megtalálni ezek megoldásait?

*Kantorovics:* Az a körülmény, hogy az említett probléma sem véletlenül bukkant fel, egy egész sor fontos termelési feladatra is jellemző. Ez arra ösztönzött, hogy még elmélyültebben foglalkozzunk e feladatok megoldásának megkeresésével. Ilyen új módszert sikerült találnom, amely lehetővé teszi, hogy ezeket a feladatokat a legmegfelelőbb eljárással oldjuk meg. Ez a feladatcsoport és a megoldásuk módszere a témája az első, ezzel a kérdéssel foglalkozó könyvemnek. A könyvet 1939-ben adta ki a leningrádi egyetem „A termelés tervezésének matematikai módszerei” címen.

Szemléletesen a következő módon szeretném e módszer lényegét érzékeltetni: képzeljük el, hogy egy nagy zsákból ki kell választani a legnagyobb kavicsot. Ha egyenként kezdenék kiszedni a kavicsokat és egymással összehasonlítani, ennek nem lenne se vége, se hossza. No most, képzeljük el, hogy használhatunk egy nagyszemű hálót. Ha ráöntik a köveket, akkor az kiválasztja a zsákból a háló szemein áteső kisebb köveket. A háló

szemeinek növelésével, tehát minden alkalommal az előzőnél nagyobb köveket fognak kiszűrni. Az egész eljárás így tíz-húsz lépésben véget érhet. Ezeknek a módszereknek a gyakorlati felhasználására azonban csak sokkal később került sor, hiszen a háborús viszonyok azt megakadályozták. A teoretikus megoldás — a dolgok egyik fele — egy konkrét kérdésben való alkalmazása, megint más dolog. Ez még sok speciális munkát kíván.

*Riporter:* Azt hiszem, hogy az előzőekből világosan kiderül, hogy a matematika alkalmazása a termelésben hogyan segíti elő a jobb eredmények elérését.

*Kantorovics:* Igen, elmondok egy pár példát erre vonatkozólag. Az ipari alapanyagok leggazdaságosabb elosztásával és az anyagtakarékossággal foglalkoztunk. Ezt a munkát a leningrádi Jegorov Vagongyárban végeztük el az én vezetésem alatt. A kérdéssel egyik munkatársam, *Zavgaller* professzor foglalkozott és az ő kísérletei eredményeképpen 5 — 7% alapanyag-megtakarítást lehetett elérni az üzemben. Ezzel a kísérlettel egy külön könyv foglalkozik.

*Riporter:* Mennyit jelentett ez rubelben kifejezve?

*Kantorovics:* Nos, mivel ez egy viszonylag kis kapacitású üzem, ezért az elért megtakarítás körülbelül félmillió rubel volt.

*Riporter:* Hogyan került sor e módszer szélesebb körben való alkalmazására?

*Kantorovics:* A gépkocsival történő anyagszállítás körülbelül az ötvenes évek végétől kezdett nagyobb méreteket ölteni. Óriási számítási munkát kell elvégezni acélból, hogy a lineáris programozás módszereit alkalmazni lehessen a fémfeldolgozó gépeken, padokon való munkaelosztásban, ahol is az elérhető nyereséget már tízmilliókban lehet csak kifejezni. Manapság a lineáris programozás módszerei már a népgazdaság majdnem minden ágában alkalmazásra találtak. Az eddig említett területek azonban korántsem a legfontosabbak azok közül, ahol a matematikai módszerek alkalmazása lehetséges. Ezek mind inkább technikai-gazdasági jellegű kérdések voltak. Nem sokkal azután, hogy ezzel kezdtem foglalkozni, megértettem, hogy a lineáris programozás módszerei alkalmazhatók az általános gazdasági problémák esetében, nagymértékben a gazdasági tervezés területén is. Tehát megállapíthatjuk, hogy ezek a matematikai módszerek nem csak bizonyos technikai-gazdasági részproblémák megoldására alkalmazhatók, hanem ezen belül egy egész sor más esetben is a szocialista gazdasági életben, az egész gazdasági élet tervezésében és a gazdasági mutatók meghatározásában. És ezek az eljárások, amelyek az optimális tervezés elnevezést kapták — a gazdasági élet fejlesztésének és működésének legoptimálisabb tervezéséről van szó —, az optimális tervezés ezen módszerei jellemzőek a szocialista gazdaságra, mivel a szocialista gazdaságban, ahol a gazdasági életet egységesen, centralizáltan, tudományos alapon állva irányítják, lehetővé válik e módszerek széles körben történő alkalmazása. Ezeket a módszereket, amelyek hosszú kutatás során jöttek létre, foglalja össze „Az erőforrások tudományos kihasználásának gazdasági számítási módszerei” című munkám, amelyet 1959-ben adtak ki. Manapság ezek a módszerek és ezek a problémák már másokat is érdekelnek; továbbfejlesztették őket a szovjet tudósok és a népi demokratikus országok tudósai egyaránt. És e módszerek egyre nagyobb mértékben kerülnek felhasználásra a tervezési szervek munkájában, természetesen a Szovjetunióban és a többi szocialista országban is. Itt szeretnék még megemlékezni arról a nagyon érdekes és hatékony munkáról, amely az optimális programozásnak a Magyar Népköztársaság népgazdasági tervében való alkalmazásának területén folyik, és amelyet *Augusztinovics Mária* és munkatársai végeznek.

*Riporter:* Ha a gazdasági problémákat matematikai módszerekkel fogjuk megoldani, akkor mivel foglalkoznak majd a termelésirányítás specialistái?

*Kantorovics:* Gondoljunk arra például, hogy a varrógépek megjelenése ellenére még továbbra is szükség van szabókra, bár a szabók munkájának egy része jelentősen egy-

szerűbbé vált, az egész alkotó munka mégis az ő kezükben maradt. Azt hiszem attól, hogy a tervezési szakemberek gazdagabbá lettek a matematikai módszerekkel és az elektronikus számítógépekkel, még nincs helyettesítve az egész tevékenységük. Ez a segítség mindössze hatékonyabbá teszi a tevékenységüket, mert minden figyelmüket a feladatok elméleti oldalára koncentrálnak. Ami a munkájuk marad, az a feladatok helyes megfogalmazása, a kiinduló adatok megkeresése, az adott matematikai modellnek a gyakorlattal való összehasonlítása, a felhasznált matematikai modell alkalmazhatóságának kérdése lesz. A legfontosabb az egészben az, hogy ezeknek az eszközöknek, módszereknek a segítségével a gazdasági szakemberek és a gazdasági tudományok munkája sokkal hatékonyabbá tehető. Lehetővé válik a meglevő munkakapacitás eddiginél is teljesebb kihasználása és a gépek, berendezések célszerűbb alkalmazása a társadalmi szükségletek lehető legteljesebb kielégítése érdekében.

*Riporter:* Hogyan lehetne közérthetően elmagyarázni az alkalmazott matematikai modellek lényegét, mert hiszen erről általában mint absztrakt fogalomról szoktunk beszélni.

*Kantorovics:* Általában a matematikai modell valamilyen valóságos gazdasági folyamat leegyszerűsített, formális felírása. Eközben természetesen a modell külső képe nem emlékeztet majd a valóságra. Összehasonlításképpen egy nagy könyvtár modelljeként lehet tekinteni a katalógust, a cédulákat, amelyekre csak a könyv címe van felírva — és mégis anélkül, hogy magába a könyvtárba bemennénk, sok jellemzőt megtudhatunk csak a katalógusból: megvan-e valamilyen könyv „ebben a modellben” vagy sem. Pontosan ugyanígy a matematikai modellben, bár az maga egyáltalán nem hasonlít a valóságban működő gazdasági rendszerhez, meg lehet találni a választ egy sor, a rendszerre vonatkozó kérdésre, mégpedig sokkal gyorsabban, mint ha az egész rendszert önmagában akarnánk elemezni.

*Riporter:* Le lehet vonni azt a következtetést, hogy a matematikai modellek egyszerűen azért szükségesek, mert a gazdasági életben általában nincs helye a kísérletezésnek?

*Kantorovics:* Nos, ez az egyik oka annak, hogy a modell-módszerre szükség van, de ezen felül még azt lehet mondani, hogy egy bonyolult rendszer közvetlen analízise áttekinthetetlen. A számszerű, mennyiségi analízis elméletileg is megvalósíthatatlan, de a szemléletesen, formulák segítségével felírt matematikai modell sokkal pontosabban és hatékonyabban közelíti meg a valóságos folyamatokat, és még olyan kérdéseket is meg lehet oldani, amelyekkel a közvetlen analízis nem tud mit kezdeni.

*Riporter:* Milyen esetre gondol?

*Kantorovics:* Például, ha egy iparág fejlesztéséről van szó. A hagyományos gazdaság-analízisben két-három lehetséges helyet vizsgáltak meg, ahova egy adott gyárat telepíteni lehet, míg a matematikai modell segítségével egyidejűleg lehet megvizsgálni vállalatok számainak kérdését, a lehetséges elhelyezésüket, kapacitásukat, az alkalmazandó technológiákat és a fogyasztók ezreinek a gyártmányokkal való ellátását is. Mindezt ebben a modellben természetesen csak elektronikus számítógép tudja áttekinteni, például a lineáris programozás módszereivel végzik az analízist és így, mint említettem, rögtön kiugrik a legjobb megoldás anélkül, hogy az elképzelhető megoldások milliárdjainak áttekintésével foglalkoznánk.

*Riporter:* A közgazdászok nem félnek attól, hogy a matematikai módszerek bevezetésével elveszik a kenyereiket?

*Kantorovics:* Egyesek kezdetben így gondolták, azonban a továbbiakban kiderült, hogy nem veszik el a kenyereiket, sőt újabb munkát kapnak ezeknek a modelleknek az előkészítésével, a modellek információval való ellátásával.



## Idegen nevek kiejtése

Az Új Tükör c. hetilap idei 6. számában (32—33. l.) jelent meg *Csaba Károly* „Esóznak a kumánok” c. hozzászólása. Az írással egy fél bekezdést nem számítva tökéletesen egyet-értek.

Idézem azt a néhány mondatot, amellyel kénytelen vagyok vitába szállni: „... Ide sorolom például az olyan nyelvvédő cikkeket is, amelyek szerzői badar módon az idegen nevek és szavak eredeti kiejtése ellen s »magyaros« kiejtése mellett hadakoznak. Ez ugyanis: vétség a közművelődés ellen. Hiszen az idegen nyelvvel való megbarátkozás egyik legfőbb akadálya a fonetikai gát, »az a fránya kiejtés«, a magyar hangképzéstől elütő módon előállított hangzás. Mármint: ha rádió, színház, televízió egyaránt azon igyekezne, hogy példáit adja az idegen nevek és szavak idegen kiejtésének — akkor egy egész országot szoktathatna rá lassanként sok-sok olyan beszédhang elfogadására, föl-ismerésére (s utánzással: kiejtésére), amely a magyarban nincs meg, s épp ezért »idegen« tölünk.”

A jövőt nem tudom megjósolni, de egyelőre elég furesa volna, sőt szinte lehetetlent kívánnánk színészeinktől, tévé- és rádióbemondóinktól. A „badar” jelző inkább azt mutatja: a cikkíró nincs tisztában azzal, hogy csak néhány európai nyelvet véve is 120—150-re menne azoknak a beszédhangoknak a száma, amelyet az említett személyeknek meg kellene tanulniuk (vö. pl. *H. F. Wendt* Sprachen. Hamburg 1961. 219—33). Latin betűkkel le sem lehetne írni ezt a hanggazdagságot. Mivel pedig egy-egy latin betűnek igen sok hangmegfelelése lehet a különféle nyelvekben, elég bonyolult volna a fonetikában nem képzett bemondókat, színészeket a világ minden nyelvének fonéma-rendszerére és fonetikájára megtanítani. A világ mintegy 3000 nyelve közül 2—300-nak van irodalmi nyelve, tehát szabályozott, normatív ejtismódja. Magyarországon nincs is mindegyiknek szakembere.

De ne is menjünk nagyon messze! Nyugati szomszédunk, Ausztria, a két Németország (NDK és NSZK), valamint Svájc (egyik hivatalos nyelve a német. Arról nem is akarok szólni, hogy a bajor-osztrák nyelvjárást még olyan világvárosokban is használják, mint Bécs és München. Az ún. Schwitzerdütsch vagy alemann a „németül” tudók számára úgyszólván érthetetlen. Ha tehát mindezeket kikapcsolom, akkor is például a német *Kellner* (pincér) szó és gyakori személynév hozzávetőleges kiejtése *khelna* volna. Ugyanígy a mostani amerikai elnök, *Carter* nevét a televízióban nem *Karter*-nek kellene ejteni, mint most teszik, hanem többé-kevésbé *khóta* alakban. Hogy lehetne rábírní a bemondókat arra, hogy megtanulják a spanyol *b ~ v, d, c* (e és i előtt) és a megfelelő angol *w, th* (zöngés és zöngétlen) valamint a spanyol és újjörög *g* és *h* közti zöngés réshang kiejtését? Arról nem is szólok, hogy a francia *r* képzésekor a nyelvcsap rezeg, az angol az ajakkal, a magyar a nyelvhegy 2—3, az olasz 4—5 rezdületével képezi az *r* betűvel leírt hangot.

A legtöbb pesti és debreceni ember még a magyarság nagyobb részétől ismert és másként ejtett nyílt és zárt *e-t* (*ĕ*) sem tudja megkülönböztetni egymástól. Számukra a *menetel* ige és főnév azonos hangzása, holott a két *e-t* megkülönböztetők számára a főnév *e-i*: zárt-nyílt-nyílt, (*ĕ-e-e*.) az igeé: zárt-nyílt-zárt (*ĕ-e-ĕ*.). Az ilyen magyaroktól hogy

kívánhatnánk meg, hogy különbséget tudjanak tenni az angol *man* (férfi) és *men* (férfiak) magánhangzója vagy a finn *ä* (nyílt) és *e* (zárt) magánhangzó közt? Honnan tudja meg a szegény bementő, hogy a lengyel *Łódź* város nevének hozzávetőleges ejtése *vudzs* (két ajakkal képzett *v*-vel és lágyított *dz*-vel).

Nem műveletlenség, hogy az i. e. első évszázadban élt római hadvezér és államférfi (Caius Iulius Caesar) harmadik nevét a németek *Cäsar*, a franciák *César*, az olaszok *Cesare*, az angolok *Caesar* alakban írják. Kiejtése magyarul: *cézár*, németül: kb. *césza*, franciául kb.: *szézár*, olaszul *csezäre*, angolul *sziza* (a magyarban, németben, angolban az első, az olaszban és franciában a második szótag hangsúlyos). Csak mellékesen jegyzem meg, hogy ő maga valószínűleg *kaeszár*-nak ejtette nevét. Honnan tudja szegény bementő, hogy a francia az *l* hangot előbbre képzi, mint a magyar, az angol rendszerint hátrább, az orosz még hátrább?

Számos olyan városnév található az Egyesült Államokban, amelyet Európából vittek magukkal. Míg azonban Angliában körülbelül *darem* a *Durham*-nak leírt város nevének kiejtése, az azonos írású amerikai város nevét *dam*-nak ejtik. Az USA legnagyobb városa New York. Mi *nyujork*-nak mondjuk, de a helyszínen *nújoók* (a hosszú nyílt *o*-t *oo*-val jelöltem).

És hogy ejtsük a kínai neveket, mikor tudjuk, hogy ugyanaz a hangsor, pl. *ma* négyféle hanglejtéssel mondható és ebből az adott esetben csak egy a jó. Ha egyenletes hangon mondjuk, akkor azt jelenti: anya, anyóka; ha emelkedő hangon: kender; ha eső-emelkedő lejtéssel, akkor: ló; ha pedig eső a hanglejtés, akkor: szid, átkoz. A vietnamiban hat hanglejtéstípus van, ahol a *má* hangkapcsolat ezektől függően a következő jelentéseket hordozhatja: ördög, hogy, arc, sírgödör, ló, rizspalánta. Nekünk fülünk sincs hosszas gyakorlás nélkül a hanglejtések megkülönböztetésére. De nem is kell Kelet-Ázsiába mennünk. Ha tényleg svédesen akarjuk ejteni a szavakat, akkor a *buren*, *tanken*, *anden* szavak jelentése eső hangsúllyal: ketrec, a tank, a kacsa; eső-emelkedő hangsúllyal pedig: vitt, a gondolat, a szellem. De vigyázzunk még: a *buren* szó első szótagjában egy *u* és *ü* közti hangot kell ejtenünk, az *e* pedig mindhárom szóban redukált!

Az angolok, franciák, németek, sőt az oroszok kevésbé izgulnak azon, hogy minden külföldi szót „külföldiül” mondjanak. A franciák bizony rádióban és televízióban egyaránt *mozár*-nak ejtik a nagy osztrák zeneszerző, *Mozart* nevét, nem pedig *mócart*-nak, ahogy mi ejtjük, németes *a*-val. Ugyanígy *Jansenius* holland teológus neve franciául kiejtve hangzik: *zsanszeniüss* (az *an* itt az orrhangú *a* helyett áll). Az orosz beszédben *Petőfi* neve bizony *petyefi*-nek hangzik két zárt *e*-vel. De hogy is lehetne egy oroszról elvárni, hogy ő-t ejtsen, mikor ez a hang ismeretlen az oroszban, az *e* és *i* pedig mindig lágyítja az előtte levő hangot.

Ezzel természetesen nem azt akarom sugalmazni, hogy ezután *nevijork*-ot vagy *trudeau*-t mondjunk, hanem *nyujork*-ot és *trüdó*-t, de az utóbbiban nem kell raccsoló *r*-et ejteni, és a hangsúlyt sem kell a második szóra helyezni. A cikkíróval ellentétben én inkább azt javaslom, hogy közelítsünk az illető nyelv kiejtéséhez, de nem szükséges a magyar beszédhangoktól túlságosan elszakadnunk. Azonkívül a *rekamiét* ne ejtsük *rökamié*-nek, az ötvenes évek egyik legnevesebb francia színésznőjének keresztnéve (Brigitte) pedig francia kiejtéssel *brizsít*, nem pedig *bridzsitt*. Sőt azt sem ártana megtanulnunk, hogy első miniszterelnökünk nevének kiejtése *battyányi*, nem pedig *bathiány*, mint egyes közlekedési dolgozók a *Batthyány* tér nevének jelzésekor mondják.

Kálmán Béla

## Felsőoktatás és tudományos kutatás az Egyesült Államokban

A Worcester Polytechnic Institute (WPI) meghívására 1975. február 1-től 15 hónapig vendégprofesszor voltam az egyetem vegyészmérnöki karán, és részt vettem az ott folyó oktató és kutató munkában. A következőkben — anélkül, hogy a teljességre törekednék — szeretném leírni tapasztalataimat. Úgy érzem, hogy egy kritikai elemzés meghaladná a jelen cikk kereteit, az elmondottak azonban talán elősegíthetik azok munkáját, akik az összehasonlító értékelésre illetékesek.

Mivel a WPI feladata kizárólag mérnökképzés, célszerűbbnek látszik az amerikai oktatási szervezetet általánosabb példákön bemutatni. Az egyetemi oktatási elvek ismeretetésére egy magán és egy állami oktatási intézményt választottam: a Yale Egyetemet (New Haven, Conn.), ill. a Dél-Illinois Egyetemet (Carbondale, Ill.). Ennek bemutatása után a WPI vegyészmérnöki karának felépítését, oktatóinak munkáját stb. szeretném részletesebben leírni.

### A felsőoktatás általános alapelvei

Előjáróban hangsúlyoznom kell azt a tényt, hogy az amerikai egyetemek rendkívüli mértékben különböznek egymástól, még egy államon belül is. Ami a legfontosabb: vannak ún. „accredited” (a képzés ezeken igen magas színvonalú) és „non-accredited” egyetemek (ezek nem számítanak komoly intézményeknek). A különbségeket tovább növeli az is, hogy a hallgatók, pl. az MIT vegyészmérnöki karán 90%-ban mérnöki képzést kapnak, míg pl. a Stanford Egyetemen vagy Berkeley-ben ugyanez a szak inkább tudományegyetemi jellegű. Ezek előrebocsátásával néhány általános alapelvet szeretnék ismertetni.

Amerikában a középiskolát végzettek nem meghatározott szakra, hanem általánosan egy felsőoktatási intézménybe jelentkeznek. Így a kezdő hallgatóknak (freshman) — ha csak valaki nem érez külön elhivatottságot pl. a vegyészmérnöki pálya iránt — csak egy év múlva kell eldönteniük, hogy számukra melyik a legmegfelelőbb tudományág. Természetesen sokan már határozott céllal jönnek, de legtöbbjük csak azt tudja, hogy az alább felsorolt négy csoport melyikéből választja később a szakmáját. A statisztika szerint azonban a beiratkozott hallgatók mintegy 80 százaléka választ eredeti elképzelésétől eltérő szakot.

Gyakorlatilag a hallgatók többsége a második év (sophomore) elején választja ki azt az ágazatot, melynek ismereteit az ezt követő két évben (junior és senior) el kívánja sajátítani. Az első évben tehát nincs szaktárgy, csak bizonyos szempontok arra nézve, hogy milyen tárgyakkal ajánlatos foglalkozni annak figyelembevételével, hogy a választandó szakma az alább felsorolt csoportok közül melyikhez tartozik. A legösszerűbb, ha a hallgató saját maga alakítja ki — konzultációk segítségével és különböző előadások hallgatásával — az öt legjobban érdeklő programot.

Az egyetem tanszékeit és karait négy nagy csoportba sorolják. Ezek pl. a Yale Egyetemen a következők:

- I. Nyelv és irodalom.
- II. Építészet, művészet, klasszikus civilizáció, történelem, művészettörténelem, tudománytörténet, filozófia, vallástudományok.
- III. Adminisztráció, antropológia, régészet, közgazdaságtan, földrajz, politikai tudományok, pszichológia, szociológia, városfejlesztés.
- IV. Csillagászat, biológia, kémia, számítástechnika, mérnöki és alkalmazott tudományok, geológia és geofizika, molekuláris biofizika és biokémia, fizika és statisztika.

A hallgatandó tárgyak kiválasztását mindössze két szabály korlátozza:

1. Nem gyűjthető össze több mint négy term-credit<sup>1</sup> egy intézetben és több mint hat term-credit egy csoporton belül. Legalább két term-credit szükséges az I. és II., és két term-credit a III., ill. IV. csoportba tartozó tárgyakból;
2. A diplomázáshoz (B.A. vagy B.Sc.) minimum 36 term-credit szükséges és ebből 12 creditnek azokból a csoportokból kell származnia,<sup>2</sup> amelyek a főtárgyat nem tartalmazzák.

Az első egyetemi év a középiskola folytatásának tekinthető: nagy előnye, hogy a hallgatók végleges pályaválasztásuk előtt „in situ” ismerhetik meg az egyetemi életet. Négyévi tanulmányaik befejezése után tovább tanulhatnak, s a Graduate School keretein belül lehetőségük nyílik a MS és Ph. D cím megszerzésére.

A fentiekben ismertetett négy csoportot a következő szempontok figyelembevételével alakították ki:

1. A felsőfokú végzettség egyik fontos velejárója a gondolatok beszédbeli és írásbeli szabatos kifejezőkészsége.
2. Más népek társadalmának, kultúrájának, gazdaságának megismeréséhez elkerülhetetlen az idegen nyelvek elsajátítása.
3. Különböző korok visszaállásainak megértését, az egyénnek az adott társadalomban való elhelyezését segíti elő a történelem tanulása.
4. A természettudományok művelői ma már nem nélkülözhetik a magas fokú matematika ismeretét, emellett azonban ez a többi tudományágban is egyre fontosabb kutatási módszer.
5. A technikai forradalom korában, a természettudományok ismerete döntő fontosságú.

Ezek a kissé sablonosnak tűnő elvek segítik az elsőéves hallgatókat, hogy valóban ki tudják alakítani az érdeklődésüknek legjobban megfelelő szakmai irányt, valamint az a szempont, hogy az egyes csoportokon belüli szakmákhoz legtöbbször azonos tantárgyakat érdemes hallgatni az első fél-másfél év alatt.

A második év elején kell a hallgatóknak végleg elhatározniuk, milyen pályát választanak. Döntésüket az is elősegíti, hogy minden tanszék az elsőéves hallgatóknak előadásokat tart, melyeken az általuk oktatott ágazat jellegét, alkalmazási területét ismertetik, emellett az egyetemisták megtekinthetik a választott kar professzorainak szakmai „élettrajzát”, elért eredményeit. A tanszékvezetők, professzorok ajtaja mindig nyitva áll az elsőévesek előtt, hiszen a kar jó munkájának egyik előfeltétele a megfelelő számú és minőségű hallgatók kiválasztása, és mint minden Amerikában, ennek sikere is nagymértékben függ a megfelelő propagandától.

<sup>1</sup> Egy tanulmányi év két félévből, ill. négy héthetes term-ből áll. Egy teremben minimum három tárgyat szükséges tanulni, általában heti három órában. Így négy év alatt maximum 48 credit gyűjthető össze.

<sup>2</sup> A crediten belül természetesen osztályzat (grade) is van: A – kitűnő; B – jó; C – közepes; D – elégséges. Újabban a minimális 36 creditből nyolc megszerezhető megfelelt – nem felelt meg alapon is.

A választott főtárgynak megfelelő alapképzés másodévben kezdődik. Így pl. a vegyészmérnökök többek között fizikai, szerves és analitikai kémiát tanulnak, azaz mindazokat a tárgyakat, amelyek szerves részét képezik későbbi tanulmányaiknak. A harmad-negyedév a választott főtárgyé, tehát az egyetemisták a szaknak megfelelő speciális képzést kapnak. A hallgatók és professzorok között teljesen kötetlen konzultációs kapcsolat alakul ki, amely a negyedik évben a szakdolgozat (Major Qualifying Project: MQP) elkészítésénél válik a legfontosabbá. A diplomamunka sikeres elkészítése után záróvizsgát tesznek (az ún. „Competency Examination” lényegében valamilyen tervezési feladat, és a négy év anyagának ismeretét, ill. annak aktív használatát tételezi fel). A WPI-nál az MQP mellett az IQP (Interactive Qualifying Project) is szükséges és kötelező, amely a humán tárgyak valamelyikéből (nyelv, irodalom, történelem, filozófia) készített szakdolgozat elfogadását jelenti.

### *Felvételi rendszer*

Mint mindenütt a világon, az egyetemek életképességének itt is egyik előfeltétele a megfelelő hallgatói létszám. Különösen fontos ez a magánintézményeknél, ahol az egyetem fenntartásához nagymértékben hozzájárulnak az igen magas tandíjak. Ennek érdekében külön csoport előre meghatározott és pontosan kidolgozott tervek szerint végzi a hallgatók toborzását, sok reklámmal, előadásokkal, személyes beszélgetésekkel. Elsősorban középiskolákba látogatnak el és ismeretterjesztő előadásokat tartanak. Pontos tudják, hogy melyik középiskola milyen tanulmányi szinten van.

A felvételi rendszer és követelmények nem annyira egységesek, mint Magyarországon. Léteznek ugyan különböző tesztek, vizsgák, de az elért pontszámok, ill. jegyek nem meghatározó jellegűek. Az „előkelő” egyetemekre, mint pl. Berkeley, Yale, Harvard, Princeton, Cornell stb. igen nagy a versengés. Pl. a Yale-ra közel 10 000 jelentkező közül csak 1350-et vesznek fel. Minden felvételizőnek meg kell szereznie a SAT (Scholastic Aptitude Test) és az ACT (American College Test) eredményeit; az utóbbi vizsgát öt alkalommal lehet megkísérelni és a legjobb eredményt veszik figyelembe. Általában a felvételnél nincs pontszám szerinti osztályozás: az iskolai eredmény, ill. a minősítés nagyobb súllyal szerepel, ez azonban függ az iskola jellegétől és minőségétől is. A Yale ún. korai kiértékelési rendszert használ: a hivatalos áprilisi eredményhirdetés előtt a felvételiző már korábban megtudja az esélyeit; az előforduló minősítések: valószínű, lehetséges vagy valószínűtlen. Ettől függően a felvételiző tovább próbálkozhat más egyetemeken.

### *Egyetemi tanulás költségei*

Általában magánegyetemeken az évi tandíj \$4000–5000, állami egyetemen ennek kb. fele. Így pl. Yale-en a költségek a következők:

	<i>Yale</i>	<i>SIU</i>
Tandíj	\$4050	\$1455,50
Kollégium + élelem	1850	1328
Egyéb megélh. ksg.	750	750
Utazás	175	175
	<u>\$6850</u>	<u>\$2518,50</u>

A szociális helyzetnek és tanulmányi eredménynek megfelelően lehet kérni ösztöndíjat, az egyetemen állást lehet vállalni (lásd később), és egyéb anyagi segítség igényelhető. Pl. az 1973–74-es tanévben a SIU-n tanuló 19 147 hallgatóból 16 300 részesült kisebb-nagyobb támogatásban (mintegy 17 millió \$ feletti összeget használtak fel a tanulók ösztöndíjazására).

## *Elhelyezkedés*

A végzős hallgatók elhelyezkedési lehetőségei az általános gazdasági helyzettől függően nagyon változók — a mérnökök általában könnyen kapnak állást. (A jelenlegi általános kormánypolitika a nők és férfiak egyenlő alkalmazását segíti, így sok esetben egy-egy állás betöltésénél inkább a nőket részesítik előnyben.)

A fiatal diplomások két lehetőség között választhatnak: a tanulmányok folytatása a Graduate School keretein belül, vagy tényleges mérnöki munka, tanári állás stb. vállalása. Minden évben az első félév végén a nagy iparvállalatok képviselői meglátogatják az egyetemet, és a hallgatókkal folytatott beszélgetés alapján választják ki a jelölteket. A második beszélgetésre néhány hónap elteltével kerül sor, amikor a kiválasztott hallgatók a vállalat költségén meglátogatják a gyárat, és kölcsönös szimpátia esetén a vállalat valamilyen ajánlatot tesz, 12 000—15 000 \$ évi jövedelem erejéig. A végzős hallgatók az igen kecsegtető ajánlat és a továbbtanulás helyett a korai munkát választják, ami később magasabb fizetést jelent. A Ph. D. megszerzésének szükségességére később, egy-két év után döbbennek rá és akkor keresik a továbbtanulási lehetőségeit.

Az addig összegyűjtött pénz és esetleges ösztöndíj ezt megkönnyíti. Nagyon ritka esetben a munkahely megtérítheti a teljes tandíjat és három évi fizetett szabadságot adhat, így lehetőség nyílik hogy az illető számára legmegfelelőbb egyetemen szerezze meg a Ph. D. címet.

Ez és a megfelelő alapítvány hiánya az oka annak, hogy a posztgraduális képzés komoly válságban van.

## *Graduate School*

Az amerikai oktatási rendszer legerősebb oldala. Mint említettem a végzés előtt álló hallgatók bármelyik meghirdetett témában Amerika bármelyik egyetemére pályázhatnak. Sikeres felvételhez négy évi kiváló tanulmányi eredményen kívül a hallgatót jól ismerő, munkáját irányító professzor ajánlása is szükséges.

A Graduate School-on lényegében mindenki ingyen tanulhat, mivel a tandíjat az egyetem fizeti és a posztgraduális hallgató demonstrátorként dolgozik havi 270—300 \$ fizetésért (teaching-, ill. research assistant). Heti 20 órát köteles ilyen minőségben eltölteni a tanszéken és egy-egy professzor mellett az oktatási munkát segíteni (heti házi-feladatok javítása, konzultációk tartása, egy teremben kétszer vizsgafeladat kijavítása, osztályzása és általában minden, az oktatást elősegítő technikai feladat megoldása).

Emellett természetesen kutatómunkában is résztvesz, termenként három — főleg speciális jellegű — kurzust hallgat. Az első év végén kérheti az ún. minősítő vizsga (Qualifying examination) engedélyezését. Az oktatási időszak alatt: ez a legnehezebb vizsga, ugyanis csak ennek sikeres letétele után lehet megkezdeni a lényegi kutatómunkát, ill. a Ph. D. megszerzéséhez vezető tanulmányokat. A jelentkező hallgatóknak általában csak 40 százaléka jut át. Mind az M. S. és Ph. D. disszertációkat a kar bírálja el (Ph. D. esetén a nyilvános védés után) és javaslatot tesz a fokozat odaítélésére.

A posztgraduális hallgatók egyszer egy félévben, általában hetente tartott szemináriumon az előre meghatározott ütemterv szerint, számolnak be munkájukról. E szemináriumi rendszer azonban távolról sem olyan komoly, mint amilyennek látszik: a beszámoló témájáról nem szükséges azt a kutatómunkát választani, amelyen a hallgató dolgozik. A Ph. D. cím megszerzésére törekvőknél ez azonban megkötés: a kutatás koncepcióját és a disszertációt meg kell vitatni.

## *Tanszéki munka*

Amerikában a tanszékek szervezése eltér a nálunk szokásostól. Amerikában nem tanszékek, hanem egyes területeket átfogó intézetek létesültek, ahol a full-, associate- és

assistent professor-ból álló oktatói gárda az azonos szakterülethez tartozó tárgyak oktatását végzi. A Kémiai Intézet például még formailag sem felel meg a mi tanszékeinknek: ugyanis az oktatói létszáma meglehetősen kevés: WPI Chem. Eng.: 10, Yale: 5, SIU Chemistry and Biochemistry: 25. Segédszemélyzet, mint pl. laboráns, technikus, gyakorlonok, tanársegéd (az utóbbinak az Assistent Professor nem a megfelelője) teljesen hiányzik: technikus-laboránsi munkát egyetemi hallgatók végzik (egy-egy egyetemista heti 10 órában dolgozhat és ez évi 800–1000\$ jövedelmet jelent nekik). Az oktatási munkában — mint azt már említettem — posztgraduális hallgatók vesznek részt. A post-doctoral fellow, vendégprofesszorok elsősorban az óraadásban és kutatásban segítenek.

Az intézet vezetője nem rendelkezik olyan hatalommal, mint általában Európában: a 10% vezetői pótlék ellenében inkább ő szolgálja a tanszéket, mint fordítva, az összes adminisztratív munka elvégzése az ő feladata. Nagyobb kutatási lehetőséget sem jelent ez, sőt fordítva: kevesebb időt tud tudományos munkára, ill. kutatási szerződés megszerzésére fordítani. Tanszékvezetőnek lenni természetesen nagy szakmai és társadalmi megbecsülést jelent. Fizetését 12 hónapra állapítják meg, ellentétben az intézet többi oktatójával, akik csak 9 hónapra kapnak fizetést. Ez utóbbi esetben kivételt jelent, ha külső forrásból, pl. kutatási szerződésből valaki pénzt hoz az egyetemnek: akkor egy évre kapja jövedelmét. Ez természetesen az egyetemen folyó kutatás volumenének emelésére ösztönöz, amely végül is az egész intézmény anyagi forrásainak növelésén túl rangot is ad az egyetemnek. E folyamat ugyanakkor autokatalitikus: az iparvállalatok szívesebben kötnek szerződést rangos (ún. accredited) egyetemekkel.

A tanszék munkáját a hetenként megtartott tanszéki értekezlet irányítja, ahol adminisztrációs, oktatási és egyéb kérdésekben is szavazással döntenek.

Az oktatási munkához jó segédeszközök állnak rendelkezésre: könyvtár, TV stúdió, ahol a választható tantárgyak nagy részét képmagnóra rögzítik és ez mindenki számára hozzáférhető. A számítóközpontot bármelyik hallgató használhatja, mivel még a kollégiumokban is „nyilvános” terminálok működnek. Az oktatók naponta kötelesek fogadóórákat tartani, ahol a hallgatók konzultálhatnak. Az oktató személyzet és az egyetemisták közötti jobb kapcsolat kialakítása érdekében egy-egy kurzus végén a diákok pontozzák a tanárokat, a tantárgy témája, előadások érthetősége stb. szerint. Így az egyes kurzusok egymással kölcsönös relációban fejlődnek.

Mivel a mienkhez hasonló jellegű vizsga, kollokvium vagy szigorlat nincs az egyetemen, a januári hónapra is szerveznek előadásokat, ill. szemináriumokat (intersession course), ill. nyárra meg lehet hirdetni az ötödik termet.

Az egyetemi fizetések nem túl magasak: professzori fizetés 18 000–23 000\$ kilenc hónapra. Más formájú juttatások azonban pótolják ezt. Az oktatók gyerekeinek egyetemi oktatásához az intézmény hozzájárul: a WPI-n fizetett tandíj felét megtérítik bármelyik felsőfokú oktatási intézmény esetében. Az egyetem professzorainak általában öt évenként egy éves tanulmányi szabadság jár fél fizetéssel (a Yale-n három évenként egy szemeszter teljes fizetéssel). Ugyanakkor nem oktatási célú rendezvényre még belföldi utazási hozzájárulás is csak kivételes esetben szereshető.

## Tudományos kutatás

Amerikai tartózkodásom folyamán nemcsak az egyetemeken folyó kutatómunkát volt alkalmam megismerni, hanem néhány nagy iparvállalat kutató laboratóriumát is (Chevron Research Co., Union Oil Co., General Telephone Electronics, Union Carbide, National Bureau of Standard stb.).

Általánosságban megállapítható, hogy a kutatómunka rendkívül céltudatos, célratoró jól megszervezett. Ez természetesen elsősorban az ipari kutatásokra vonat-

kozik, mivel itt jóval szembetűnőbb a gyárak profitra való törekvése. Nagy vállalatoknál ugyanis (így, a Chevron Olajvállalatnak pl. csak a richmondi üzemének olajfinomítója és reformáló üze­me egyedül 15 millió t évi kapacitású) a termelés hatásosságának javítása, új, versenyképesebb termékek kialakítása döntő fontosságú. Az amerikai kutatások másik jellemzője: „informálni-informálnak lenni”. Ennek egyik megnyilvánulási formája az, hogy pl. katalízis témakörben — világviszonylatban is — a legtöbb össze­jövete­lt Amerikában tartják. Ezeken a legfontosabb, katalízissel foglalkozó vállalatok, intézmények munkatársai vesznek részt, tájékozódnak egymás munkájáról. Ezen kívül a Bell Telephone Társaságnak olyan szolgáltatása is van, amely a jobb tájékozódást segíti elő. Ez az ún. „conference call”, amelyiken az ország különböző részeiből négy-öt szakembert kapcsolnak össze, hogy kiküszöböljék az idő és távolság okozta problémákat, és több szakértő egyidejű bevonásával gyorsan döntsenek alapvető kérdésekben. A tájékoztatás — ez elsősorban az ipari nagyvállalatoknál folyó kutatásokra vonatkozik — csak olyan mértékig mehet el, amely nem sérti a vállalat érdekeit (pl. szabadalmi jogszabályokban).

### *Vállalati kutatólaboratóriumok*

Néhány nagy állami laboratóriumtól eltekintve (pl. Brookhaven National Laboratorium, Argonne National Laboratorium stb.) a tudományos kutatás két helyen koncentrálódik: nagy iparvállalatoknál és egyetemeken. A vállalati kutatólaboratóriumok szakemberek, műszerezettség tekintetében belterjesek, azaz a korszerű kutatás szellemi és anyagi bázisát képező eszközök e laboratóriumokban összpontosulnak. Az itt folyó tudományos munka gerincét a vállalat koncepcionális fejlesztése szabja meg. A kutatások átfogóak: nemcsak elméleti munka folyik, hanem technológiai fejlesztés is. Így pl. a Chevron Research Company közel 2000 főt számláló kutatólaboratóriumában minden megtalálható a katalizátorok előállításától kezdve az egyes eljárások teljes üzemi kidolgozásáig és az ennek alapján kialakított termelési tervig és gazdasági-elemzésig. E laboratóriumban fejlesztették ki pl. a kétlépcsős krakkolási eljárást. A gyár félüzemi laboratóriumában 50 félüzemi berendezés működik — számítógépes irányítással —, ahol fél-éves-egyéves tartóssági vizsgálatokat végeznek. Ezek után természetesnek tűnik, hogy a nálunk nagyműszeres vizsgálatnak számító eljárások (ESCA, NMR, ESR, infra stb.) ott rutinszerűen folynak.

A gyárak azonban sok esetben nemcsak saját katalizátoraikat állítják elő, hanem önálló műszergyárral is rendelkeznek, mint pl. DUPONT cég, amely jelenleg a világ legnagyobb kémiai vállalatának számít. A kezdetben csak saját célra kifejlesztett műszereket korszerű műszaki színvonalon gyártják és a DUPONT műszerek ma már az egész világon ismertek. A gyárakban folyó kutatások (pl. katalízis területén) rendkívül nagy vonzerőt jelentenek még az elméleti beállítottságú tudományos dolgozók számára is. Így pl. Amerikában a katalízisben világhírnevet szerzett kutatók nagy része ma is nagyvállalatok kutatólaboratóriumában dolgozik: *Heinz Heinemann* (Mobil), *R. P. Eischens* (Texaco), *John Sinfelt* (Exxon), *Vladimir Haensel* (U. O. P.), *R. Hansford* (Union Oil), *Rabó* és *Breck* (Union Carbide), hogy csak néhány nevet említssek.

E kutatólaboratóriumok nemcsak az elismert szakemberek, hanem a fiatalok számára is vonzóak. A rendkívül magas színvonalú kutatómunkát az biztosítja, hogy a fiatal kutatókat a legrangosabb egyetemek (MIT, Berkeley, Stanford, Princeton stb.) legjobb hallgatói közül választják ki, és a gyár a legmagasabb fokú továbbképzésükről gondoskodik (pl. a Ph. D. megszerzésére a legjobb egyetemre küldik őket). Ez azonban még további előnyöket is rejt magában. Élő és aktív kapcsolatok fejlődnek az egyetemek és vállalatok között, és ez sok esetben az egyetemeknek is anyagi támogatást jelent.

Milyen előnyöket rejt magában a gyári kutatás? A szabadság ugyanis csak szolgálati



lehet, és egyes helyeken a szabadalom benyújtója egy dollár névleges összeget kaphat. A szabadalom tehát közvetlen anyagi előnyt nem jelent, de elősegíti a ranglétrán való előrehaladást, ami egyben fizetésnövekedéssel is jár.

A vállalati kutatóhelyeken szinte katonás rend uralkodik. Ugyanakkor azonban egy-egy kutatónak a kutatási témáját illetően rendkívül rugalmasnak kell lennie, és ha szükséges, a gyári fejlesztési érdekeknek megfelelően esetleg témát is kell váltania. Ez természetesen azt is jelenti, hogy nagy versengés folyik olyan beosztások iránt, amely ígéreteiből jobb jövőt biztosító munkához kötődik. „A gyár érdekei mindenek előtt” jelszó minden területen érvényesül. Így pl. R. P. Eischenst, aki az adszorbeált molekulák infravörös spektroszkópiájának kifejlesztésével szerzett világhírnevet, egy évvel a nyugdíjazása előtt a gyár érdekei miatt New Yorkból Houstonba helyezték át.

### *Egyetemi kutatómunka*

A nagy volumenű kutatások másik része az egyetemeken folyik. Mint már korábban említettem, az egyetemi kutatómunka növeli az anyagi lehetőségeket, és rangot ad neki, de emellett a professzorok érdeke is a magas szintű tudományos kutatás. Az egyetemi kutatásokat iparvállalatok vagy különböző alapítványok és állami pénzforrások finanszírozzák.

Az előbbinek két módja van:

a) A vállalat pénzt adományozhat az egyetemnek. Ha pl. 10 000 dollárt ad, akkor ezt az összeget leszámítja az adóalapjából, azaz 5100 dollárral kevesebb adót fizet (az adó 51%). Ha ezt nem teszi, akkor csak 4900 \$-al marad gazdagabb. Az ajándékozott összeg felől azonban a vállalat nem rendelkezik, ezt a pénzt az egyetem arra fordítja, amire akarja. E formával a vállalat inkább népszerűsíteni akarja magát, sem mint komoly támogatást nyújtani az egyetemnek.

b) A vállalat kutatási témát ad az egyetemnek. Ennek költségeit azonban éppúgy hozzáadja kiadásaihoz, mintha a munkát saját laboratóriumában végezte volna. Ez esetben az eredményt sokkal olcsóbban kapja, mivel az egyetemeken e témákon általában posztgraduális hallgatók dolgoznak. Ez az oka annak, hogy kutatási megbízást gyáraktól viszonylag könnyen lehet szerezni.

A kutatás támogatásának másik formája az állami dotáció. Ez különböző kutatást irányító állami intézményeken keresztül valósul meg, mint pl. National Sciences Foundation (NSF), Petroleum Research Foundation (PRF), Environmental Protection Agency (EPA), Energy Research Development Agency (ERDA) stb. E pénzek megszerzésének útja pályázat benyújtása vagy kutatási javaslat előterjesztése, melyet öt bíráló véleményez, és ha megfelelőnek tartja, a pénzt az előterjesztett témákért felelős kutató rendelkezésére bocsátják. A kapott összeg általában néhány posztgraduális hallgató, postdoctoral fellow pár évi fizetését fedezi, módot ad esetleg nagyműszer beszerzésére, de szerves része az a pénz is, amely utazásra (bel- és külföldi rendezvényen részvétel) fordítható. A folyó munkáról negyedévenként kutatási beszámolót, évenként pedig éves beszámolót kell készíteni, ami a kutatási szerződés megújításának, vagy meg nem újításának lehet az alapja. Mivel a kutatási keretek nem korlátlanok, az egyetemek professzorai sokszor nagy erőfeszítéseket tesznek annak érdekében, hogy kutatásaik alapján további összegeket biztosíthassanak maguknak.

Mint már említettem, a katalízis tudományterületen rendkívül sok összejövetelt tartanak. Az északamerikai katalízis társaság munkáját igazgatói tanács irányítja. Kétévenként rendeznek kongresszust. Az országot behálózzák a regionális Katalízis Társaságok, melyeknél negyedévenként vagy ennél is sűrűbben összejöveteleket, minden tavasszal pedig szimpóziumot tartanak. Mindezek mellett többször is szerveznek egész

napos találkozókat, hogy egyes fontos problémákat megtárgyaljanak. Ilyen volt pl. Connecticut Egyetemen megtartott „Instrumental Method in Heterogeneous Catalysis” Legújabbban „workshop” jellegű összejövetelek kerülnek előtérbe. Ezeknél, több meghívott előadó mellett, a tématerületeket jól ismerő korreferátumok indítják a vitát, ami egészen kötetlenül és közel időkorlátozás nélkül folyik.

Az Amerikában eltöltött idő alatt szerzett tapasztalatok alapján két általános tanulságot szeretnék levonni:

1. A tudományos kutatások céltudatos, a gyakorlati élet fejlődésének követelményeit figyelembe vevő szervezettsége. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy az elméleti kutatás — vagy ahogy nálunk nevezik, alapkutatás — teljesen hiányzik, hanem bizonyos áttételeken keresztül kapcsolódik a gyakorlati kutatásokhoz, azt kiegészíti és továbbfejleszti, és a kutatás modelljei jobban kapcsolódnak a gyakorlati élethez.

2. A kutatómunkát kiegészítő magas szintű információs rendszer. Ennek egyik fontos láncszeme az egész országot behálózó számítógép-rendszer. A számítógépek emellett a kiértékelést is meggyorsítják, ezen keresztül a tájékozódás és tájékoztatás is meg-növekszik, és ez egyben a kutatás ütemének a meggyorsulását is jelenti.

Guczi László

## Mi várható a tudományos kutatástól a következő évtizedben?

„Hogyan fogunk élni 1987-ben” címmel terjedelmes cikk jelent meg a párizsi *Nouvel Observateur* 1977. március 7-i és 12-i számaiban a következő tíz esztendőben várható olyan tudományos vívmányokról, amelyek befolyásolják mindennapi életünket. A francia olvasóközönségnek szóló összefoglaló elsősorban összehasonlító példaanyagában, de sokszor a kutatás irányainak megjelölésében is a francia kutatás eredményeit veszi alapul. A cikk, amelyet *Josette Alia* különböző szakértők tájékoztatása alapján írt, fékezhetetlen optimizmusról tesz tanúságot, ami feltehetőleg nem a szakértőknek tudható be, hanem az újságírónak. Ennek ellenére érdemes áttekinteni fejtegetéseit, mert szemléletes és mindenki számára érthető beszámolót nyújt számos jelentős, életünket valóban befolyásolni képes tudományág jelenlegi főbb kutatási irányairól.

● *Eleinte az atom lesz a király; de a Föld belső melege és a Nap egyszer majd átveszi a stafétabotot*

Az első kérdés az energia. Olajat tíz év múlva is fogunk használni, de drágább lesz, és kevesebb lesz belőle. Pedig energiafogyasztásunk majdnem kétszeresére nő, és míg 1976-ban 196 milliárd kilowattórát használtunk el, már 1985-ben 370 milliárdot fogunk fogyasztani. És az energia nagy része az uránium dúsítására fog szolgálni az építendő atomerőművekben. (A Tricastinban készül dúsítóüzem, az Eurodif, 1980-tól kezdődőleg egymaga évi 27 milliárd kilowattot használ majd el.) Mégsem kétséges, hogy a francia energiafogyasztás jó részét tíz év múlva már az atomerőművek fogják fedezni. 1987-ben 35–40 atomerőmű lesz Franciaországban, egy részük 900 megawattos, más részük 1300 megawattos. A jövő egyébként a „Super-Phoenix” típusú atomerőművéké, amelyek az uránium minden atomját fel tudják használni, üzemeltetésük esetén tehát hetvennel megszorozhatjuk a természetes uránlelőhelyek energetikai potenciálját. De ennek az eljárásnak nehézségei, sőt veszélyei is vannak: a fűtőanyaga plutónium, a sugárzás-veszély nagyobb, vannak megoldatlan technikai kérdések stb.

Ha az olaj drága, az atom pedig veszélyes, másfelé kell keresgélni. Itt van pl. a Föld belső melege. A párizsi medencében 1800 méter mélységben 7000 négyzetkilométeren

terül el egy 75 fokos melegvízréteg, amely évi 20 millió tonna fűtőanyagnak megfelelő meleget képes szolgáltatni. Elzászban 1985-ben már 500 000 lakást akarnak termálvízzel fűteni. Ezeknél is többet ígér a tűzhányók melegének kihasználása. Az újkeletű vulkanikus sziklákba, amelyek hőmérséklete eléri a 300 fokot, vizet injekciónak. A becslések szerint egy kilométernyi átmérőjű meleg sziklaréteg legalább egy évszázadon át 100 megawattnak megfelelő energiát szolgáltatna.

Hosszú lejáratra mégis a napenergia látszik a legcélszerűbbnek. Kihasználására három lehetőség van: 1. A heliokémia azaz a napenergia átalakítása növények révén, az ún. zöld energia. Az Egyesült Államok és Franciaország laboratóriumaiban egy kutyatej-félét termelnek, amelyet petróleumfának is neveznek. Mint ahogy a hevea kaucsukot ad, úgy ad a petróleumfa a nyersolajhoz hasonló nedvet. Gondolnak az algák erjedésére is. Az algák — de más növények is — bomlás közben metángázt választanak ki, és végül is metángázt használunk a konyhában. Aztán alkoholt lehet előállítani a cukorból, és az alkohol egyenlő az energiával.

2. A fotoelektromos eljárás. A napsugarakat fotocellák fogják fel, ezek alakítják át energiává. Ezt a módszert egyelőre csak a műholdakon használják, mert nagyon drága.

3. A Nap melegének közvetlen felhasználása víz párologtatására vagy melegítésére. Jelenleg ezt a módszert használják leginkább. A Pireneusokban van a világ egyik legnagyobb napkemencéje, amelyben több mint 3000 fokos meleget állítanak elő. Ez ma az első olyan naperőmű, amely áramot ad a hálózatnak. E téren azonban egyelőre roppant nagy technikai nehézségek vannak: 1000 megawatt előállításához 6000 négyzetkilométert kellene tükrökkel beborítani!

Szóba kerülhet végül a tenger és a szél energiájának felhasználása, de ez az energia vagy nem elég nagy, vagy túl nagy, és veszélyezteteti a berendezéseket.

#### ● *Párizs—Lyon két óra alatt, az űrt pedig bárki elérheti*

A hatvanas években számos vakmerő és újszerű megoldást javasoltak a vasútközlekedés meggyorsítására. Ezeket a terveket azonban többnyire feladták, mert az újfajta vasúti pályák bevezetése a városokba nagyon sokba kerülne. Itt tehát meghagynák a régi síneket, és az extragyors vonatokat csak a városok határáig közlekedtetnék. Óránként 300 kilométeres sebességgel lehetne haladni, s 1982-ben már két óra alatt eljut a vonat Párizsból Lyonba.

És az űrközlekedés? Amerikában már elkészült az első űrkompp, amely nemcsak elhagyni tudja Földünk légkörét, hanem vissza is tér. A tervek szerint öt év múlva már hetenként indulnak az űrkompok az űrlaboratóriumok felé. Űrlaboratóriumok egyébként már ma is működnek, ezen a téren főleg az amerikaiak és a Szovjetunió fejtenek ki komoly tevékenységet. Ezek és a műholdak ma már elég sok helyet elfoglalnak Földünk körül. A következő lépés az állandóan lakott űrállomás lesz.

#### ● *Egyre kisebb „agyak” és a leggyorsabb jármű: a fény*

A végtelen távolságok után következik a végtelenül kicsi. Az elektronika és a mini-atűrizálás már mindennapjaink jelensége. De a laboratóriumokban máris új forradalom készül. A fémvezetéseket üvegrostszálakkal helyettesítik, az elektromos impulzusokat pedig fényimpulzusokkal. Ez azt jelenti, hogy egy hajszál vastagságú üvegszál, amely nemsokára kevesebbe fog kerülni, mint egy rézdrót, egyszerűen többszáz telefonbeszélgetést és több színes televíziós műsort tud majd továbbítani.

#### ● *Csak lenyomunk néhány billentyűt, és miénk a világ egész tudománya*

A televízió tíz éven belül házi számítógéppé válik, s nyilvántartja gazdája bevételeit, kiadásait, a mindennapi élethez szükséges tudnivalóit. Ehhez olyan billentyűzetre van

szükség, amely leginkább egy írógép klaviatúrájához hasonlít. A betáplált információkat a billentyűk lenyomásával lehet bekérni, a válaszok a képernyőn olvashatók. Ha a telefont is bekapcsoljuk a körforgásba, az információk nagyon széles köréhez férhetünk hozzá. A telefonon át, bizonyos kódok felhasználásával, az automatikus tájékoztató központhoz lehet majd fordulni, s a válasz megint csak a képernyőn jelenik meg. Ennek az információs szolgáltatnak a kidolgozása annyira előrehaladt, hogy talán már hat hónapon belül is működni kezdhet. Egy rennes-i laboratóriumban pedig már dolgoznak egy Antiope nevű televíziós újságon. Ez egy 32 oldalas napilap, amelynek híreit, cikkeit az események alakulásának megfelelően állandóan cserélik, időszerűsítik. Az Antiope a televízió egyik erre a célra fenntartott csatornáján lesz olvasható — de csak azoknak, akik külön előfizetnek rá, és megkapják hozzá a megfelelő billentyűzetet. Ennek segítségével mindig azt az oldalt lehet a képernyőre varázsolni, amelyet az előfizető olvasni akar. S ha elege van az újságból, átkapcsol egy másik csatornára, ahol a rendes műsort adják.

● *Győzelem a vírusok ellen, hőstettek a sebészetben, állóháború a rák ellen és egy veszélyes játék: a gének manipulálása*

Számítani lehet rá, hogy a genetika meglepő ugrást tesz a közeljövőben. A lombikbébi már létezik, a megtermékenyítést már elvégezték kémcsőben, de hogy élő baba legyen belőle, a megtermékenyítést követően ma még anyaméhben kell elhelyezni. Az Egyesült Államokban már született is néhány ilyen gyerek.

Nyilvánvaló, hogy ennél tovább fogunk lépni. A genetikai manipulációk napirenden vannak. A tudósok már ma is képesek vírusokat telepíteni különböző sejtekbe (e célra persze ártalmatlan vírusokat választanak) és a vírusok génjeivel módosítani az illető sejtek genetikai örökségét. Ezzel a módszerrel már sikerült baktériumokat hormonok előállítására készíteni. Ennek az eljárásnak gyakorlati haszna lesz, hogy hamarosan emberi eredetű inzulint fognak készíthetni, ami sokkal olcsóbb lesz a jelenleginél. Abban is reménykednek, hogy a rhizobium közreműködésével újabb növényeket tesznek képessé arra, amit eddig csak a hüvelyesek tudtak megtenni, hogy ti. átalakítsák a levegő nitrogénjét szerves nitrogénné. S ha ez sikerül, nem lesz szükség trágyázásra!

Különböző genetikai manipulációkat végeztek már békákkal is. Kérdés, sort kerítenek-e az emberre. Elméletileg ez is lehetséges. A kísértés elég nagy, hiszen felcsillan a remény, hogy öröklött betegségeket lehet gyógyítani a hiányzó gének átültetésével. És innen már csak egy lépés — például — a születendő gyerek természetének beprogramozása, megváltoztatása. Csakhogy ez az egész eljárás roppant veszélyes. Kísérletezés közben olyan kártékony mikro-organizmusokat állíthatunk elő, amelyekkel szemben védtelenek vagyunk, és ki tudja, mi lenne abból, ha az emberhez is hozzányúlnánk. Az amerikai Országos Közegészségügyi Intézet máris előírt egy sor óvatossági rendszabályt. Ezt egyes szakemberek örömmel fogadták, mások zúgolódnak. Így a nagy gyógyszergyárak laboratóriumai, amelyek új gyógyszerek előállítását remélik ettől a módszertől. És azok a szakemberek, akik a genetikai felfedezésektől várják a természetes kiválasztódás helyettesítését.\*

Az orvostudomány egyébként sok újdonságot ígér, különösen a sebészet területén. Kevesebb lesz a szívátültetés, de több a szívstimuláns, több a veseátültetés, jobbak lesznek a művesék. Két új sebészeti technika jelenik meg: az ex vivo sebészet, amikor a beteg szervet kiemelik a testből, meggyógyítják és visszateszik, és a mikroszkóp alatti sebészet. Számítani lehet továbbá tökéletesebb művegtagokra.

\* E kérdéssel folyóiratunk ezévi 5. számában behatóan foglalkozott *Venetianer Pál* „A varázsló pálcáját eltörik?” című tanulmánya.

Több betegséget sikerül majd legyőzni: a himlő egészen rövid idő alatt teljesen eltűnik, több vírusos betegséget pedig — a hepatitist, a sötört, a mumszot, a kanyarót, a rubeolát, a fertőző mononukleózist, a bárányhimlőt, az influenzát — egyetlen oltással fognak megelőzni. Ha már az oltásoknál tartunk: a kutatók egy terhesség elleni védőoltáson is dolgoznak.

A neurológia területén sok újdonságra lehet számítani. Hamarosan új nyugtatók, izgatószeres stb. jelennek meg a gyógyszerárakban. A Parkinson-kórt máris biokémiai eljárással kezelik. De a legnagyobb felfedezést tavaly tették, amikor izoláltak két molekulát, amely nagyon hasonlít a morfiumra: az enkefalint és az endorfint. Ez azt jelenti, hogy az agyban természetes kábítószeres találhatók. A kutatók bíznak benne, hogy e két molekulából káros mellékhatás nélküli fájdalomcsillapítókat lehet majd előállítani.

E sok jó hír mellett be kell számolni egy kudarcról is, a rák elleni harc kudarcáról. Felhagynak az Apolló nevű amerikai rákellenes programmal. A tudósoknak ma az a véleményük, hogy ha egy szerencsés véletlen nem játszik a kezükre, még sokáig nem fejthetik meg a sejtek burjánzásának titkát. Ezért egyre inkább a megelőzéssel próbálkoznak ezen a téren komoly haladás várható: a század végéig az esetek 70%-ának eredményes kezelésében bíznak.

Az orvostudomány új ága a prenatális medicina, a születés előtti gyógykezelés. Már a terhesség tizenhatodik hetében el tudják készíteni a magzat kromoszómáinak „személyi lapját”; ezen az alapon meg tudják állapítani az esetleges kromoszómás rendellenességeket, és szükség esetén megelőző vetélést is elhatározhatnak. Más esetekben sor kerülhet a magzat megoperálására az anyaméhben.

● *Ami nem tudunk megtermelni a földön, azt a végtelen tengeri kertekben állítjuk elő*

A holnap mezőgazdasága a takarékoság jegyében fejlődik majd, mert az eddigi eljárások túl sok energiát emésztene fel. A növénygenetika kutatói olyan gabonaféléket igyekeznek kifejleszteni, amelyek csak egyharmadnyi műtrágyát igényelnek, és öntözésre sem lesz szükségük. A laboratóriumokban olyan növényeket termelnek, amelyek ellenállnak a kártevőknek, és gyomirtók nélkül is boldogulnak.

Újabb nagyobb figyelmet szentelnek a természetes egyensúly fenntartásának: nagy területek bő öntözése káros is lehet, az asszuáni gát például megváltoztatta Núbia éghajlatát, s a Nílus völgyének öntözése rontotta a talaj összetételét. A technikai fejlődés velejárója továbbá, hogy bizonyos rovarok vagy paraziták légi úton olyan területekre is eljutnak, ahol azelőtt nem is ismerték őket.

Természetesen gondolni kell a termelés erőteljes fokozására is. Ennek egyik útja bizonyos mikroorganizmusok — élesztőgombák, baktériumok, algák stb. — termelése, mivel ezek gyorsan és nagy mennyiségben nőnek, és jelentős a proteintartalmuk. Egy másik megoldás a tengeri farmok létesítése, ahol úgy tenyésztik a halakat, mint a háziállatokat.

● *Nem fogunk a csillagok közt utazgatni, de talán felfedjük a „fekete lyukak” és a „fehér lyukak” rejtélyét*

Augusztusban lövik ki a Mariner 11-et és 12-öt, amelyek 1979-ben fényképeket készítenek a Jupiterről és holdjairól, majd folytatják útjukat a Saturnus felé, amelyet 1981-ben közelítenek meg. A Mariner 11 tanulmányozni fogja a Saturnus 5900 kilométer átmérőjű holdját, a Titánt is, míg a Mariner 12 az Uranus felé tart, amelynek közelébe 1984-ben érkezik. Tíz éven belül tehát sokkal pontosabban fogjuk ismerni a naprendszert.

Ami a csillagokat illeti, ezeket is jobban tanulmányozhatjuk az űrlaboratóriumok és az új infravörös távcsövek kombinálásával. A csillagászokat különösen érdekli galak-

tikánk, a Tejút magva, amely harminchárom ezer fényévnnyire van napunktól. Itt, a Tejút központjában, a szakértők feltételezése szerint nagyon közel vannak egymáshoz a csillagok — mindössze néhány fényóránnyira. A galaxismag vizsgálata talán fényt derít a kvazároknak, ezeknek a csillagszerű rádióforrásoknak a titkára is.

Az égbolt további rejtélye a fekete és fehér lyukak létezése. A világegyetem bizonyos helyein a csillagok mintha „fekete lyukak”-ban tűnnének el, máshol pedig „fehér lyukak”-ból bukkannának elő. Feltehető, hogy tíz éven belül erről a kérdéstről is többet fogunk tudni.

A *Nouvel Observateur* cikke azzal a megjegyzéssel zárul, hogy ma már azt hihetjük, az ember mindent megtehet, kérdés azonban, kíváncs-e „mindent” megtenni. A felelősség korszakába léptünk, választanunk kell a lehetőségek közt, és jól kell választanunk.

R. P.

## Az élet eredete

### — Magyar tudósok kutatásaiból —

Az élet eredetével kapcsolatos vizsgálódásban mintegy 50 évvel ezelőtt minőségi változás következett be: e kérdés a pusztá spekulációból és természet-filozófiai megfontolásokból a kísérleti és beható elméleti vizsgálódás tárgya lett. Ezt a változást számos tudományág jelenkori nagy fejlődése tette lehetővé. Folyóiratunk októberi számát e témakörnek szenteli és mindenekelőtt a problémákra választ kereső magyar kutatók munkájába nyújt bepillantást. A számhoz *Straub F. Brunó* akadémikus írt bevezetőt. A tanulmányok szerzői:

*Beck Mihály*: Kémiai fejlődés és szabályozás;

*Szalay Sándor*: Kőzetek gáz zárványai és Földünk primordiális atmoszférája;

*Szádeczky-Kardoss Elemér*: A földi élet kialakulásának elméleti és kísérleti modellezése;

*Keszthelyi Lajos*: A biomolekulák aszimmetriájának eredete;

*Gánti Tibor*: Az élővé válás kutatása;

*Horváth József—Szigetvári Sándor*: A filozófia helye és szerepe az élet keletkezésének kutatásában.

*Barna György — László Gábor*

## A prognosztika „tudományának” fejlesztési kérdései

A prognosztika területének problémaköre már korábban is szerepelt ugyanennek a folyóiratnak hasábjain.<sup>1</sup> Többek között mi is megpróbáltuk azoknak a prognosztikai módszereknek, ha nem is a szintézisét, de legalább is összefoglalását adni,<sup>2</sup> amelyek egy „tudományos” prognózis igényeivel léphetnek fel. Nyilvánvaló, hogy egy-egy cikk megírásával még nem számíthatunk nézeteink teljes elfogadására, annál is inkább, mivel ezek a nézetek nem általánosan elismertek és nyilvánvaló, hogy nem csálthatatlanok. Ennek ellenére szilárd meggyőződésünk az, hogy a prognosztika fejlődésére, sőt fejlesztésére vonatkozó elképzeléseink reálisak és talán hasznosak is lesznek.

### A prognosztikával szembeni gyanakvás eredete

A prognosztika tudományos diszciplína jellege sokak által még ma is, szerintünk joggal, megkérdőjelezett. Érdemes ismét megvizsgálni, mi ennek a jelenségnek az oka, mivel tudományos életünk kimagasló személyiségeitől is még mindig hallani a prognosztikával szemben jogos, elmarasztaló kritikái megjegyzéseket. Korábban már utaltunk arra, hogy a prognosztika mint új tudományág, kezdeti felfutásának periódusában a komoly szakemberek mellett mágnesszerűen vonzotta a tudományos élet szerencselovagjait, mivel kevesen voltak biztosak abban, mi a prognosztika tárgya, a prognosztikai módszerekre vonatkozóan sokszor csak homályos elképzelések uralkodtak, és ugyanakkor a gyakorlatban valóban alkalmazott eljárások jelentős hányada komolyabb alapismereteket vagy előtanulmányokat nem igényelt.

A prognosztika definiálatlan volta, módszertani rendezetlensége tehát minden vállalkozó kedvű érdeklődő számára hozzáférhetővé tette ezt a területet, ami önmagában véve nem lett volna baj, ha a prognosztika minden művelőjét kizárólag önzetlen, tudományos fejlesztési szándék vezette volna. Nem lehet felróni senkinek sem, ha „tudományos” tevékenységének eredményeit aprópénzre kívánja felváltani, azonban ugyanakkor megkövetelendő a becsületesen tudományos szándék. Sajnos, éppen a prognózis volt az a terület, amelyik — főként nyugaton — legkönnyebben tudta művelőit korrumpálni, mivel a prognózis tárgya, a jövő, mindannyiunkat érdekel és nemcsak a széles tömegeket, hanem a kimagasló képzettséggel rendelkező szakembereket is — legalább is egy bizonyos határig és egy bizonyos ideig — biztató ígéretekkel vagy többé-kevésbé homályos kijelentésekkel félre lehetett vezetni. Természetesen éppen az utóbbiak azok, akik leg hamarabb fel tudják mérni az ígéretek mögötti ürt és a tudományos impotenciát. Nem vitatható el tehát senkinek sem az a joga, hogy a prognosztikáról, éppen egyes művelői miatt, nem túlságosan hízelgő véleményt nyilvánítson.

Ahhoz, hogy a prognosztika mint tudományos diszciplína létezzen, rendelkeznie kell egy megtámadhatatlan, (tisztán tudományos objektív eszközökkel védhető) rendszerrel,

<sup>1</sup> BARNÁ GYÖRGY: A prognóziskészítés módszerei. — Magyar Tudomány, 1971, 3. sz. 187—194. l.

<sup>2</sup> Jövőkutatói Módszertani Útmutató, Budapest, 1973. aug. MTA Tudományszervezési Csoport. 149. l.

amelyik a többi tudományághoz hasonlóan definiálja ennek a diszciplínának a tárgyát, kritériumait, a módszerekkel szemben támasztott követelményeket, esetleg magukat a módszereket stb.

Éppen a prognosztikában felhasznált módszerek elnevezésének egyes esetekben nem túlságosan szerencsés megválasztása gyanakvást idézett elő a komolyabb kritikai érzékkel rendelkező szakemberekben. A prognosztika egyik ma is legszívesebben és ennek megfelelően legszélesebb körben alkalmazott módszere az úgynevezett Delphy eljárás, amelyik óhatatlanul, elnevezésénél fogva asszociálja a kijelentések homályosságát, művelőjének szubjektivitását, az eredmény bizonytalanságát stb. Ezzel természetesen nem azt kívánjuk mondani, hogy maga a Delphy eljárás megbízhatatlan, mivel több olyan előrejelzés készült ezzel az eljárással, amelyik megállta helyét, vagy legalább is teljesítette rendeltetését, azonban egészen nyilvánvaló, hogy pl. éppen a fentebbi megszegyenítő asszociációknak az elkerülése érdekében alkalmazzák a Szovjetunióban ennek a módszernek némileg módosított változatára a kollektív szakvéleményezési módszer elnevezést.

Önmagával a névnek a módosításával természetesen nem változtatunk azon a lényegen, hogy maga a Delphy eljárás, vagy akár annak „kollektív szakvéleményezési eljárás” elnevezésű változata, bár értékelési tevékenységéhez objektív, matematikai eszközöket, sok esetben elektronikus számítástechnikai eljárásokat vesz igénybe, azonban a tulajdonképpeni „jövő generálás” folyamata verbális jellegű, szubjektív, a tudományos diszciplínák szigorúságához szokott szakemberek számára nem teljesen megnyugtató.

Az eddigiekben a prognosztika hiányosságairól szóltunk, és egyesekben talán az a vélemény alakulhatott ki, hogy nem vagyunk hajlandóak a prognosztikát a szó szorosabb értelmében vett tudománynak tekinteni. Meg kell mondanunk, hogy nem erről van szó, és csupán a prognosztika hiányosságainak felvázolásából kiindulva kívánjuk bizonyítani a fejlesztés lehetőségeit, szükségességét.

#### Létezik-e objektív prognózis?

Elsőként felmerül az a kérdés, hogy egyáltalán lehetséges-e prognosztizálni, lehet-e a jövőt előre jelezni, vagy a kérdésben továbbmenve: léteznek-e olyan objektív módszerek, melyeknek segítségével a várható folyamatok és események a gyakorlat igényeit kielégítő pontossággal meghatározhatóak, és ugyanakkor az állítások a megbízhatósága értékelhető-e.

A jövő előrejelezhetősége kétségtelen, tapasztalati tény. A politika, a közgazdaságtan, a természet, a tudomány, általában a tudományos élet különböző területein tevékenkedő legkimagaslóbb szakemberek időnként vállalkoznak előrejelzésekre, vagy akár komoly elemző tanulmányokat dolgoznak ki, melyeknek tárgya lényegében előrejelzés. Kérdés tehát az, hogy igaza van-e Lukács Györgynek abban, hogy kizárólag az egyes szakterületek szakemberei kell hogy foglalkozzanak az előrejelzés elkészítésével, mivel ők ismerik legjobban a múltat, az eddigi fejlődést, a pillanatnyi helyzetet, az érvényesülő irányzatokat és az ennek megfelelően elvárható jövőt.<sup>3</sup>

Lukács György megállapítása kétségkívül helyes a fenti megfogalmazásban, azonban ennek ellenére eddigi tevékenységünk alapján merészkedhetünk annak állítására és igazolására, hogy léteznek teljesen objektív prognosztikai módszerek, amelyeknek kidolgozása, alkalmazása és fejlesztése tudományos igénnyel végzett sajátos munkát tesz szükségessé, és amelyet a többi tudományág művelőinek rendelkezésére bocsátva, legalább is jelleg szempontjából, olyan tevékenységet végezhetünk, mint amelyet a matematikából lezármaztatott más alkalmazott matematikai diszciplínák. Ebben a felfogásban vizsgálva a prognosztikát, helyét többé-kevésbé a kibernetika és az operációkutatás környezetében kell keresnünk, annál is inkább, mivel eszközei részben azonosak,

<sup>3</sup> Lukács György a futurológiáról. — Valóság, 1971. 11. sz. 14–20. 1.



részben ezekből a diszciplínákból származnak. Feltételezhető, hogy — megfelelő fejlettségi színvonalon — kétirányú kölcsönhatásba is fog lépni a prognosztika ezekkel a részben a matematikai statisztika alapját igénybevevő tudományágazatokkal.

Ha létezik prognosztika, mint önálló tudományos diszciplína, akkor feltétlenül szükség van az alapdefiníciójára, értékrendszerére stb. A prognosztika definíciója a matematika eszközeivel is megfogalmazható. Ehhez a halmazelmélet eszközeit kell igénybevenni. Rendszeresen, az alapokból kiindulva felépíthető a prognosztika tudományos igényű, nem kizárólag verbális megfogalmazású diszciplínája. Ez a munka már folyamatban van, és a közeljövőben remélhetőleg már beszámolhatunk eredményeiről, de egyelőre maradjunk a megszokottabb formájú kifejezőmód mellett, és próbáljuk körülhatárolni a prognosztika területét.

A prognosztika tudománya nyilvánvalóan a jövőben bekövetkező eseményekre, a jövőben elvárható folyamatokra vonatkozik. Ez önmagában még nem különbözteti meg a természettudományok legszélesebb körétől, mivel például a szabadesés képlete is egy jövőben bekövetkező folyamatot ír le, és például megadja, hogy a pisai ferde toronyról 0 időpontban egy golyót leejtve, az hány másodperc múlva ér földet. A fizikának ez az alapkísérlete nyilvánvaló, hogy nem tartozik a prognosztika tárgykörébe, mint ahogy bármennyire is annak látszik, nem prognosztikai módszer egyik, az égi mechanika tárgykörébe tartozó számítási eljárás sem, melynek segítségével pedig nagy időre előre, nagy horderejű események bekövetkezése előre jelezhető.

A prognosztika tárgykörébe tartozó témaköröket a determinisztikus fizika és rokonterületei témaköröitől elsősorban az különbözteti meg, hogy a prognosztika — legalábbis szószakszerűen idealizált esetben — sztochasztikus jelenségekre vonatkozik. A funkcionális összefüggések általában nem írják le megbízhatóan a prognosztika tárgykörébe tartozó várható eseményeket. A matematikai statisztika eszközeit kell igénybevenni ahhoz, hogy valóban prognosztika tárgykörébe sorolható folyamatok, eseménysorok vizsgálatát elvégezhessük. Ez a megfogalmazás sem határolja el teljes mértékben még a prognosztikát a fizikától, ha pl. az általános gáztörvényre, illetőleg annak alapjaira gondolunk. A gázok termikus viselkedését leíró összefüggések is statisztikai jellegűek, és eléggé kis térfogat-egységig lemenve, valóban a prognosztika tárgykörébe tartozó folyamatok, valamint eseménysorok jellegének megfelelő matematikai eszközöket kell igénybe venni. Felhozhatnánk azonban egyéb példákat is. Talán nem felesleges, ha megemlíthetjük a gépelemek vagy szerelvények fárasztó vizsgálatának problémakörét, amelyen belül sok esetben a szakirodalom ezek várható élettartamának „prognosztizálásáról” beszél. A prognosztika tárgya az utóbb említett témaköröktől abban különbözik, hogy a matematikai modellek definíciójának megfelelően olyan rendszerekkel foglalkozik, amelyek megtervezett kísérletek segítségével nem vizsgálhatók, hanem magának a rendszernek a folyamatait kell közvetlenül, kívülállóként vizsgálnunk. A legutóbbi megállapítás is fontos, mivel a prognosztika tárgya idealizált esetben a prognózist készítő személy által nem befolyásolható, illetőleg egyéni, emberi dimenziók szempontjából a hatás elhanyagolható.

Az eddigi definíciók kísértetiesen hasonlítanak, sőt azonosak a matematikai modellre vonatkozó definíciókkal, ami nem is csoda, ha meggondoljuk, hogy a prognosztika módszerei között előkelő helyet foglalnak el a legkülönbözőbb matematikai modellek, amennyiben azok jövőben bekövetkező, az idő függvényében vizsgálható folyamatokra és eseménysorozatokra vonatkoznak. A prognosztika tárgyköre tehát azzal határolható el a matematikai modellek tágabb tárgykörétől (azonban nem maguknak a matematikai modelleknek a módszerétől), hogy az idő függvényében vizsgálja a sztochasztikus folyamatokat. Maguknak a módszereknek a fejlesztési kérdéseivel egy kissé később kívánunk foglalkozni, mivel szükségesnek látszik ezt megelőzőleg rámutatni arra, hogy amennyiben az eddigi definíciókat elfogadjuk, akkor az egyes felhasználó területek igényei milyen

hatással vannak a prognosztikára, a prognosztikai módszerekre és egyáltalán a prognosztikával szemben támasztható követelményekre.

### **Tervezés és prognosztika**

A prognosztika egyik legjelentősebb és legrégebb, tudatos vagy nem mindig teljesen tudatos felhasználója a közgazdaságtan. Az előrejelzések készítése elválaszthatatlan a közgazdaság tudományának egyik igen fontos részterületétől, a távlati tervezéstől, és talán leghelyesebb, ha ezért ezt a rész-problémakört kiemelve mondunk néhány szót a két tudományág kapcsolatáról.

A közgazdasági tervek készítői elkerülhetetlenül a jövőre vonatkozó elképzeléseik birtokában dolgozzák ki részletezett adatsoraikat. Ennek megfelelően maga a prognosztika mint divatos tudományág, akkor kezdett önálló életet élni, amikor nyilvánvalóvá vált, hogy valamilyen mértékű tervre, sőt távlati tervre is nemcsak a szocializmus, hanem a kapitalizmus viszonyai között is szükség van. Bár előrejelzések már a szocialista tervezés kezdeti fázisaiban is készültek, azonban nyilvánvalóan módszertanilag nem különböztek el annyira a tervezés folyamatától, mint ahogy az később történt, mivel a szocialista gazdasági rend már eleve egy bizonyos determinizmust rejt magában.

A II. világháború utáni első évtizedekben a fejlett ipari országok kapitalista viszonyai között megindult viharos fellendülés ébresztette rá a nyugati közgazdasági szakembereket arra a tényre, hogy az általuk korábban annyira óvatosan került és az egyéni „szabadságot” korlátozó tervezés nélkül a gazdasági élet reménytelen káoszba merülne.

A prognosztika tehát divatossá válásának első éveiben eléggé „nyugati” színezetű volt, ami a szocialista szakemberek gyanakvását is felkeltette, azonban ezen túlmenően magán hordta a piacgazdálkodás valamennyi jellemzőjét. Érthető tehát, hogy a kapitalizmus viszonyai között a közgazdasági tervezés tevékenysége csak kismértékben determinisztikus jellegű lévén, mind tárgykör, mind pedig módszertan szempontjából szorosan összefonódott a prognosztikával. A nyugati viszonyok között kidolgozott prognosztikai módszertanok ennek megfelelően az ún. normatív prognózis-módszerek csoportjában említik a lényegében távlati tervezési eszközöket. A tulajdonképpeni prognosztikai eljárásokat általában a kutató prognózisok kategóriájába sorolják.

Amikor a prognosztizálás lehetőségeinek tudatos hasznosítása a szocialista társadalmi rend viszonyai között is elkezdődött, az automatikusan átvett és eredetileg a tőkés viszonyok között érvényes definíciók is átkerültek a szocialista prognosztikába. Az átvétel jogos, mivel a távlati tervezés determináltsága és a prognosztika indeterminált volta, illetőleg sztochasztikus folyamatokra vonatkozó jellege csak a definíciók tisztázása érdekében alkalmazott idealizált kategóriák, amelyek a valóságban csak elvétve fordulnak elő. A távlati tervezés és a prognosztika módszerei között nem mindig lehet, és nem is mindig szükséges megvonni a határvonalat, és legfeljebb a tervezés, illetőleg a prognosztizálás tárgyát képező rendszer elemzése alapján dönthetjük el, hogy melyik módszertani rendszerbe tartozó eszközökhöz folyamodjunk.

### **A prognosztika különböző felhasználási területei**

A közgazdaságtudomány egyéb területein is sűrűn alkalmazzák a prognosztikai módszereket. Feltétlenül érdemes megemlíteni pl. mindazokat a közgazdaságtudományi ágazatokat, ahol a szükségletkutatásra feltétlenül igény van. A szükségletkutatási módszerek több változata ugyanis a bevezetőben említett definíciórendszerünk szerint ténylegesen prognosztikai eljárás, és a szükségletkutatás tárgyköre is kielégíti a sztochasztikus jelleg, a közvetlenül egyáltalán nem vagy nehezen befolyásolható folyamatok, esemény sorok kritériumait.

A közgazdaságtudományon túlmenően az előrejelzések iránti igény legégetőbbben talán a külpolitikában jelentkezik. Bár történtek már olyan próbálkozások, amelyek a matematikai modellek körébe tartozó módszerek segítségével vizsgálták a jövő alakulását, azonban sokkal ismertebbek a verbális jellegű eljárások, mint például a forgatókönyv írási módszerek, a történelmi analógiák, stb. Tudomásom szerint a külpolitikai kérdésekkel foglalkozó szakemberek legmegbízhatóbbnak az illető témakör részleteivel és összefüggéseivel minél jobban ismerős elemző személy által elkészített analízis-szintézis munkáját tartják. Ez a bizalom jogos is, mivel az általunk objektívnek tartott prognosztikai eljárások gyakorlati felhasználásának eredményeiről nem sokat tudunk.

A prognosztikai módszertani munkacsoport fejlesztési tevékenysége folyamán elkerülhetetlenül találkozott az irodalomban olyan eljárásokkal, amelyek kifejezetten külpolitikai előrejelzések céljaira is hasznosíthatóak. Mivel joggal feltételezzük, hogy mások is foglalkoznak a különböző prognosztikai módszerek értékelésével, ezért nyilvánvaló, hogy hasonló módszerek felismerésére és igénybevételére másutt is sor került, azonban többé-kevésbé érthető okonál fogva az eredményeket és az eredményességre vonatkozó értékelést sem publikálják. Ugyanezek a megállapítások nagyjából azonos mértékben vonatkoznak a katonai és a stratégiai jellegű vizsgálatokra is.

A prognosztikai eljárásoknak a tudományos életben való felhasználására is elsősorban a második világháborút követő gyors tudományos fejlődés körülményei között kellett, hogy sor kerüljön. A tudományos élet nemcsak az elmúlt századokban, hanem még a XX. század első felében is gyanakodva tekintett minden olyan törekvése, amelyik bármiféle tervezést kívánt a tudományos dolgozókra rákényszeríteni, azzal a többé-kevésbé jogos indokkal, hogy a tudományos munka eredménye nem tervezhető, mivel ha a kutató munkáját tervezni tudja, akkor számos próbálkozás, kísérletsorozat felesleges, hiszen nagyjából előre látja a végeredményhez vezető legrövidebb utat.

A tudományos forradalom viszonyai között ez az álláspont tarthatatlanná vált. Ennek oka nemcsak a tudományos kutatás világméretű, egyre erőteljesebbé váló állami irányításában keresendő, hanem abban is, hogy a tudományos kutatás számos területén oly nagyértékű beruházások szükségesek az alapvető eszközök megteremtéséhez, hogy az részletes tervezés nélkül nem volna megvalósítható. Tán felesleges közhelynek tűnő példákkal alátámasztani ezt a megállapítást, és ezért legyen szabad közvetlenül rátérni a tudományfejlődés prognosztizálásának lehetőségeire.

### **Tudományfejlődési prognózisok lehetőségei**

Ha figyelembe vesszük a tudományos élet és a gyakorlat között konvencionálisan kialakult hierarchikus átmeneti struktúrát, akkor azt mondhatjuk, hogy a műszaki fejlődés, miután az alkalmazott tudományok eredményeit hasznosítja, az alkalmazott tudományok helyzetének ismeretében bizonyos mértékig képes a műszaki fejlődés területén várható trendek kimutatására, értékelésre és ezek alapján többé-kevésbé használható műszaki prognózisok elkészítésére. Ugyanennek a mechanizmusnak az érvényesülése várható el az alkalmazott tudományok területén is, ha meggondoljuk, hogy az alaptudományok eredményeinek hasznosításáról van bizonyos mértékig szó, illetőleg az alkalmazott tudományok nem kismértékben kiinduló pontként az alaptudomány eredményeit tekinthetik.

Felvetődik most az a kérdés, hogy van-e lehetőség az alaptudományok fejlődésének előrejelzésére, eltekintve a triviálisnak ható, teljesen általános jellegű megállapításoktól. Ugyancsak az irodalom alapján bizonyítható, hogy az alaptudományok fejlődése is bizonyos törvényszerűségeknek van alávetve, bár ezek a törvényszerűségek jelenleg még nincsenek egyértelműen kimutatva, és értékelésük is csak néhány kezdeti próbálko-

zásra szorítkozott. Mindenki előtt ismeretesebb azonban azok a cikkünk elején már említett megnyilatkozások, melyek során a tudományos élet kimagasló személyei bátran, gyakran meglepő merészséggel mutattak rá az őket közvetlenül érintő vagy rokon tudományos területek várható fejlődésére. Itt ismét érvényes az a külpolitika tárgykörével kapcsolatban már említett megállapítás, hogy a témakörben otthonos személy elemzése jelenti a legértékesebb prognózist. Annak ellenére, hogy ezt kétségtelen tényként kell elfogadnunk, mégsem tagadhatjuk annak szükségességét, hogy a tudományfejlődés előrejelzése is lehetőleg nem intuitíven, hanem objektív módszerek igénybevételével történjék. Ha a prognosztika módszerei kidolgozása folyamán sikerül olyan eszköztárat létrehozni, amelyik az alaptudományok fejlődési prognózisai területén is hasznosítható, akkor a tudományszervezés és -tervezés számára is az eddiginél megbízhatóbb adatszolgáltatásra nyílik lehetőség.

Felvethető az az ellenérv, hogy milyen sok példát lehetne felhozni a téves, szűklátókörű, a végső eredményekkel teljesen ellentétes prognózisokra. Szerintünk ez nem mond ellent a tudományfejlődési prognózis szükségességének, sőt éppen ez a tény teszi parancsoló szükségessé a tudományfejlődési prognosztikai objektív módszerek eddiginél erőteljesebb kidolgozását. Ha ilyen eljárások rendelkezésünkre állnának, akkor részben a kimagasló ismeretekkel rendelkező kutatók előrejelzéseit tudnánk hatékonyan megfelelő mederbe terelni, részben pedig az előkészítési tevékenység során, vázlatos tudományfejlődési előrejelzések generálásával a prognosztika tudományának szakemberei az eddiginél objektívebb előrejelzések készítésére lennének képesek.

#### A módszerekkel szemben támasztható követelmények

A tudományfejlődési prognózis készítésének lehetősége nem utópia, miután a téves prognózisok mellett sok példát ismerünk a helyes tudományfejlődési előrejelzésekre is, amelyeket nem minden esetben kell kizárólag a prognózis elkészítője zsenialitásának tulajdonítani. A tudomány fejlődése is adott törvényszerűségeket követ, mint azt számos, korábbi vizsgálat is igazolja. A tudományfejlődési prognózisokkal szemben azonban felmerül egy olyan követelmény, amely iránt talán még csak a külpolitikai prognózisokkal kapcsolatban jelentkezik csak ugyanilyen erőteljes igény. Ez pedig az újdonság igénye.

A tudományos élet fejlesztése iránt érdeklődők nem azt várják a prognózis készítőjétől, hogy a gyakorlatilag minden szakember előtt világos, triviálisnak mondható fejlesztési irányzatokra, fejlődési trendekre rámutasson, bár erre a munkára is szükség van, legalábbis a rövid és középtávú tudományos tervek elkészítéséhez, hanem azt szeretnék tudni, hogy egyes tudományos területeken belül várhatóak-e olyan, a jelenlegi irányzatok vizsgálata alapján közvetlenül ki nem mutatható, felfedezésjellegű felismerések, amelyek az eddigi tudományfejlődési irányzatokat gyökeresen módosítják és az eddigivel szemben teljesen különböző más irányba terelik, ahol esetleg az eddig felhasznált és a XX. század utolsó negyedének viszonyai között is rendkívül költségesnek tűnő eszközök hasznossága némileg vagy erőteljesebben csökken.

A külpolitikai elemzés készítőitől is elvárják, hogy az egyébként egyszerűen előre nem látható, a váratlan események lehetőségeire hívják fel a figyelmet. Ennek a követelménynek a jogossága nyilvánvaló, ha a különböző konfrontációk jelentőségére és ugyanakkor váratlanságának következményeire gondolunk.

Van-e lehetőség arra, hogy tudományos (vagy külpolitikai, katonai stb.) váratlan események bekövetkezését objektív eszközökkel előre jelezzük? Mint ahogy már említettük, történtek ilyen próbálkozások, és már ma is rendelkezésünkre állnak olyan matematikai eszközök, amelyek nem folyamatokat, hanem eseménysorokat vizsgálnak. Nyilvánvaló, hogy ezeknek a módszereknek az esetében is szükség van az előzmények

ismeretére, hiszen az oksági elv helyességéből kiindulva képzelhető csak el bármiféle objektív előrejelzés. Ezeknek a módszereknek a fejlesztésekor azonban egy újabb, talán eléggé önkényes kritérium bevezetésére kell hogy sor kerüljön, melyre burkoltan már utaltunk is. Ha ugyanis elfogadjuk azt a megállapítást, hogy akár a tudományos, akár egyéb területeken az előrejelzés értéke annál nagyobb, minél váratlanabb eseményre hívja fel a figyelmet, akkor indokolt bevezetni az előrejelzés által szolgáltatott információ értékét, mint kritériumot.

Fenti kritériumnak a bevezetése önkényessége ellenére nemcsak a prognosztikai módszerek fejlesztése terén szolgáltathat hasznos értékmérőt, hanem rámutat arra, hogy egyáltalán hogyan lehet minősíteni a prognosztikai tevékenység különböző elemeit.

Az előrejelzések alapja minden esetben a múltra és jelenre vonatkozó, hozzáférhető adatok összessége. A prognosztikai tevékenység értékes fázisa tehát ezeknek az adatoknak a gyűjtése és rendszerezése, amit többek között a statisztika tudománya végez el. A tények nagy entrópiával rendelkező halmazában a statisztika, az információs szolgáltatások, a dokumentációs tevékenység és általában az adatok gyűjtésével, valamint rendszerezésével foglalkozó tudományos és gyakorlati diszciplínák alakítanak ki egy csökkentett entrópiával, tehát értékesebb információ-tartalommal rendelkező rendszert, amelyik a hozzáértő számára sokszor már önmagában is egy prognózissal egyenértékű. Pusztán kvantitatívan tehát megkockáztatjuk azt a megállapítást, hogy az információ-gyűjtés és -rendszerezés már önmagában a lehetséges információérték jelentős hányadát biztosítja, és az entrópiát nagymértékben csökkenti. A rendszerezett adatokból kiindulva készített konvencionális extrapoláló előrejelzés entrópiacsökkentő hatása, vagyis információs értéke már nem olyan jelentős, mint az előbbi tevékenysége, hiszen sokak számára egy rövidtávra kivetített extrapolált adat evidensnek, triviálisnak, közhelynek tűnik.

Egészen másként áll a helyzet a váratlan események előrejelzésére igénybevehető módszerekkel, melyeknek eredményeként már nem közhelynek számító megállapítások tehetőek. Az ilyen eljárások alkalmazása a tudományos, közgazdasági, külpolitikai stb. tervek készítői számára már akkor is értékes támpontot nyújtanak, ha a köznapis adatértékelés alapján nem érzékelhető, tehát váratlannak tekinthető események bekövetkezésére csupán felhívjuk a figyelmet, anélkül, hogy annak esetleges mértékét kvantáltan megadnánk.

Ha ezeket a megállapításokat legalább részben elfogadjuk, akkor talán helyesnek mondható a prognosztikai módszertani munkacsoport tevékenységének olyan értelmű irányítása, hogy a konvencionálisnak mondható extrapolációs eljárásokon túlmenően foglalkozni próbál a váratlan események kimutatására is felhasználható módszerek elemzésével, fejlesztésével és egyéb területeken igénybevett eljárások adaptálásán túlmenően újabb módszerek egyes részleteinek kidolgozásával.

## Az MTA 1977. évi közgyűlésének állásfoglalása

## I.

A közgyűlés *Erdey-Grúz Tibornak*, az Akadémia elhunyt elnökének, a sokoldalú marxista természettudósnak, pedagógusnak, közéleti férfiúnak és a példamutató puritán embernek elévülhetetlen érdemeit határozatilag megőröktí.

Erdey-Grúz Tibor a Magyar Tudományos Akadémia újjászervezésében, az egész hazai tudományos élet továbbfejlesztésében, a korszerű szocialista oktatási rendszer megteremtésében, a tudomány népszerűsítésében, a korszerű természettudományos szemlélet fejlesztésében, a magyar elektrokémiai iskola megteremtésében betöltött vezető szerepével fejtett ki maradandó tevékenységet.

## II.

1. A közgyűlés jóváhagyólag tudomásul veszi az elnökség és a főtítkár beszámolóját.
2. A közgyűlés az elnökség és a főtítkár beszámolójában, ill. az együttes ülésen felvetett egyes kérdésekben az alábbiak szerint foglalt állást.

## III.

1. A közgyűlés megállapítja, hogy az eltelt időszak igazolta az 1970. évi akadémiai reform helyességét. A végrehajtás során számos említésre méltó eredmény született. Határozottabb arculatot öltött az Akadémiának az ország tudományos életében betöltött irányító és véleményező szerepe. A testületek tevékenységükben — az országos felelősséget igyekezve szem előtt tartani — jelentős helyet biztosítottak olyan munkálatoknak, amelyek fontos tudományos, társadalmi, gazdasági, kulturális kérdések megoldását szolgálták (tudományági helyzetelemzések, prognózisok, fejlesztési koncepciók, tervek és más dokumentumok kidolgozása, ill. azokkal kapcsolatos véleményező, állást foglaltó, ill. ajánlást tevő munkálatok). A tudományos osztályok tagozódásától függetlenül új munkaformák (ankét, kerekasztal-konferenciák, alkalmi munkabizottságok, együttes osztályülések) jöttek létre és új együttműködési formák (tárcákkal közös bizottságok, együttműködési megállapodások) alakultak ki, a bizottsági hálózatban nőtt a nem akadémiai intézményekben dolgozók aránya, erősödött a testületi demokratizmus.

A szakigazgatási szervek munkája nyomán hatékonyabbá vált az akadémiai kutató-hálózat irányítása, erősödött az állami és gazdasági fegyelem. Fontos feladatokat látott el a szakigazgatás a távlati és középtávú tervezés, a természet- és társadalomtudományok koordinációja, az OTTKT főirányok szervezése terén, valamint a gazdálkodás, a személyzeti munka és a nemzetközi kapcsolatok változó feltételekből és igényekből fakadó új problémáinak megoldásában is.

Az intézetek nagy erőket fordítottak az OTTKT-ban és más kiemelt feladatokban megfogalmazott társadalmi igények kielégítésére, a gyakorlat segítésére, kutatásaikkal befolyásolták tudományáguk fejlődését. Szélesedett és erősödött a kutatóhelyek önállósága és belső demokratizmusa.

2. A figyelemre méltó eredmények ellenére a reform fontosabb céljai a végrehajtás során csak részben valósultak meg. A reform végrehajtásának egyik fő gyengéje, hogy az akadémiai testületi szervek országos kutatásirányító, elvi módszertani befolyásoló funkciója szűk keretek között bontakozott ki. Bár az utóbbi években van előrehaladás a szerepkörük betöltésében, ma még nem tudnak lényeges hatást gyakorló eredményeket felmutatni. Ennek egyik oka az, hogy a tudományirányításban érdekelt tárcák és főhatóságok az indokoltnál csekélyebb mértékben vették igénybe az Akadémia véleményét, tanácsait. Maga az Akadémia sem kezdeményezte megfelelő fórumok előtt az országos felelősséggel járó feladatok teljesítéséhez szükséges feltételek biztosítását. Szerepet játszik ebben az is, hogy a testületeknek és a tudományos szakigazgatásnak országos

funkciójükből fakadó feladatai ma is jórészt csak nagy általánosságban vannak kimunkálva, nem alakultak még ki a működés egységes eljárásai, módszerei.

A mindennapi munkában a testületi és szakigazgatási szervek között egyrészt a munkamegosztás, másrészt az együttműködés több vonatkozásban nem kellően körülhatárolt. Ez a helyzet az irányítás és a kapcsolatok különféle szintjére egyaránt jellemző. A szakigazgatás munkája a testületekkel való kapcsolattól függetlenül is több szempontból korrekcióra szorul; különösen a tudományági főosztályok működésének egymással és a funkcionális főosztályok tevékenységével való összehangolása nem mindig megfelelő. Az 1969. évi 41. számú tvr. és az alapszabályok sok esetben túlszabályozottak (pl. az apparátus felépítésének és feladatainak részletes taglalása), ami felesleges megkötöttséget okoz.

3. Az előzőek alapján a közgyűlés úgy ítéli meg, hogy új reformra nincs szükség, de az eddigi tapasztalatok és a megnövekedett társadalmi igények megkívánják a feladatok újbóli végig gondolását — különösen az országos szerepkörből adódó tennivalók tekintetében — és a szükséges módosítások végrehajtását az alábbi szempontok szerint:

3.1. Fontos annak tudatosítása, hogy a Magyar Népköztársaságnak egy tudományos akadémiaja van, amely kettős jogállású — társadalmi és állami — és ebből következően tevékenysége két fő feladat ellátására irányul, amelyeket tagjai közreműködésével tudományos testületei, intézményei és hivatali szervezete útján lát el.

3.2. A testületi szervek feladatainak a jelenleginél pontosabb meghatározásakor abból kell kiindulni, hogy az Akadémia tudományos testületi tevékenysége kiterjed a hazai tudományos kutatások egész területére, különös figyelemmel az alap kutatásokra. E testületi tevékenység körében fő feladatai:

- állami és társadalmi irányító szervek felkérésére, illetőleg saját elhatározásából véleményt nyilvánít és koncepciókat dolgoz ki a tudománnyal kapcsolatos, valamint egyéb országos érdekű, általános jelentőségű kérdésekben;
- a hazai és külföldi tudományos élet folyamatos figyelemmel kísérése, a tudományos kutatás eszmei, módszertani befolyásolása, a tudományos kutatási tervek kialakításának és végrehajtásának figyelemmel kísérése, javaslatok és ajánlások, a kutatások főbb irányaira vonatkozó tudományfejlődési prognózisok kidolgozása, a társadalmi fejlődés törvényszerűségeinek tanulmányozása, a tudományos technikai haladás tendenciáinak feltárása, a társadalmi tudat formálásában való részvétel, különböző tudományterületek komplex együttműködésének elősegítése, kialakulóban levő új tudományterületek gondozása;
- a tervszerű tudományos utánpótlás, a tudományos minősítés, a tudományos könyv- és folyóiratkiadás, valamint a nemzetközi tudományos kapcsolatok irányításához koncepciók, irányelvek és javaslatok kidolgozása;
- a tudományos közélet formálására, tudományos kérdések megvitatására, a tudományos kutatási eredmények ismertetésére kongresszusok, tudományos ülésszakok és egyéb tudományos rendezvények szervezése, továbbá tudományos célú egyesületek, ill. társaságok támogatása.

3.3. Az Akadémia testületi szervei feladataikat sajátos módszerekkel látják el. Tevékenységük fő megnyilvánulása a tudományos, eszmei, ideológiai ráhatás, amely koncepciókban, állásfoglalásokban, értékelésekben, javaslatokban és ajánlásokban fejeződik ki. A testületi feladatok ellátását „az Akadémia tudós-társasági” tevékenységének bővítésével is célszerű elősegíteni. Ennek keretében indokolt, hogy a tudományos osztályok és bizottságaik (külön-külön és csoportosan) az eddiginél rendszeresebben tartsanak felolvasó és vitautléseket, alkalmazzák az új interdiszciplináris testületi munkaformákat (ankét, kerekasztal-konferencia, alkalmi munkabizottságok stb.).

3.4. Szükséges, hogy a testületek az Oktatási Minisztériummal, az Egészségügyi Minisztériummal, a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztériummal és Országos Műszaki Fejlesztési Bizottsággal kialakult együttműködés mintájára erősítsék és bővítsék kapcsolataikat a kutatóhelyek felügyeletét ellátó más minisztériumokkal és más országos hatáskörű szervekkel is a tudománnyal kapcsolatos, valamint egyéb országos érdekű, általános jelentőségű kérdésekben.

3.5. Erősíteni kell és rendszeresebbé kell tenni a tudományos osztályok közötti együttműködést. Az osztályok és bizottságok törekedjenek az interdiszciplináris együttműködés hatékonyabb módszereinek kimunkálására. A jelenleg működő 10 osztályt — önállóságukat nem csorbítva — a munkájukat összehangoló alelnökök esetenként közös feladatok együttes ellátására — különös tekintettel az interdiszciplinaritás szempontjaira — kériék fel.

A testületek tudománypolitikai, tudományos eredményeket megítélő, szaktanácsadói

feladataik ellátása során vegyék igénybe az akadémiai intézetek segítségét (pl. tudományági helyzetelemzések, prognózisok kidolgozása, szakértői vélemények készítése).

3.6. Az Akadémia tudományos szakigazgatásának országos feladatai a tudományírányítás, a tudományszervezés területén jelentkeznek. Ezek közül fontosabbak:

- a kormány által a főtitkárra bízott kutatásirányítási, kutatásszervezési és kutatási feladatok ellátása;
- az OTTKT-ból az Akadémiára bízott országos szintű főirányoknak a szervezése (kialakítása, irányítása, felügyelete);
- az Akadémia tudományos feladatait szolgáló nem akadémiai kutatóhelyeken – elsősorban az egyetemeken – folyó kutatások szervezése és támogatása, az akadémiai és nem akadémiai kutatóhelyek együttműködésének elősegítése;
- a szocialista országok tudományos akadémiai közötti együttműködésből adódó feladatok;
- a kormányközi és a nem kormányközi nemzetközi szervezetekben való magyar részvétel koordinálása a hatáskörébe utalt ügyekben;
- a természettudományok országos koordinálása;
- a kutatói káderpolitikával kapcsolatban a főtitkárra bízott országos feladatok;
- a kormány, valamint az Országos Anyag- és Árhivatal elnöke által átruházott hatáskörben árhatósági jogkör gyakorlása;
- műszergazdálkodásból rábízott országos feladatok ellátása;
- a kutatási-fejlesztési célt szolgáló jelentős beruházások véleményezése.

3.7. A reform alapeszméjének: a testületi és a szakigazgatási országos és egyéb feladatok maradéktalan megvalósításának érdekében, az Akadémia egységének elsődlegessége mellett indokolt fenntartani a testület és szakigazgatás, illetve vezetői külön felelősségét, és az eddiginél világosabban elhatárolni a feladatokat, tisztázni a kapcsolatokat a következők szerint:

Az elnök az Akadémiának mint legfelsőbb tudományos testületnek vezetője, az Akadémiát mint testületet képviseli tudományos, tudománypolitikai kérdésekben bel- és külföldön, eleget tesz mindazoknak a kötelezettségeknek, amelyek a testületek országos hatásköréből következnek.

A főtitkár országos hatáskörű szerv vezetőjének jogállásában tevékenykedik és végzi azokat a feladatokat, amelyek az országos kutatásirányításból, a különböző nemzetközi tudományos együttműködésből, illetve az intézeti hálózat irányításából következően ráhárulnak. A főtitkár illetékes az Akadémiát mint tárcát érintő kérdésekben a minisztériumokkal és országos hatáskörű szervekkel való kapcsolattartásra.

3.8. Az előző pontokban megfogalmazott feladatok eredményes ellátása megköveteli a testületek és a szakigazgatás harmonikus együttműködését, ennek továbbfejlesztéséhez és a felesleges párhuzamosságok elkerülésére szervezeti intézkedésekre és a módosításokat tükröző jogi szabályozásra is van szükség. Ennek érdekében a közgyűlés felhatalmazza az elnököt és a főtitkárt, hogy

- az alapszabály módosítás részletes kidolgozására küldjenek ki munkabizottságot, amely vegye figyelembe az Akadémia kettős feladatainak jobb megoldása érdekében a közgyűlésen elmondottakat, és a szóban vagy írásban előterjesztett idevágó javaslatokat is. A munkabizottság az alapszabály módosítására vonatkozó javaslatát elfogadásra terjessze a következő közgyűlés elé. A módosított hivatali szervezeti és működési szabályzatot az elnök és főtitkár mutassa be a következő közgyűlésen;
- az egységes központi hivatal kialakítása érdekében szükséges változtatásokat hajtsák végre és ennek során biztosítsák mind a testületi, mind a szakigazgatási munka sajátosságaihoz igazodó, hatékonysága növeléséhez szükséges feltételeket;
- az alapszabály módosítására irányuló munkálatokkal egyidejűleg kezdjék meg az 1969. évi 41. számú tvr. módosítására vonatkozó tárgyalásokat.

#### IV.

1. A tudományos eredmények gyakorlatba való átvitelének előmozdítása érdekében a közgyűlés

- felhívja a figyelmet arra, hogy a természettudományi eredmények hasznosításának elősegítésében a társadalomtudományok jelentősége nagymértékben megnövekedett, és ez szükségessé teszi a szorosabb együttműködést a két nagy tudományterület között;
- ajánlja a termeléssel közvetlen kapcsolatban álló akadémiai intézeteknek, hogy törekedjenek a vállalatokkal közös kutatási-termelési társulások és kísérleti üzemek létrehozására;



- szükségesnek tartja annak megvizsgálását, hogy a kisebb méretű egyetemi tanszékek tudományos kapacitása hogyan használható fel jobban az országos feladatok megoldásában.
- 2. A közgyűlés szükségesnek tartja a tudományos pótlék rendszerének megvizsgálását és ezzel megbízza az elnökséget.

## A II. Ipargazdasági Tudományos Konferenciáról

Az MTA Ipargazdasági Bizottsága és Ipargazdaságtani Kutatócsoportja által rendezett II. Ipargazdasági Tudományos Konferencia 1977. március 22-24-én folyt le. A konferencia elnevezése arra utalt, hogy a tanácskozás elsődleges célja nem ismeretterjesztés vagy propaganda, hanem az időszaki ipargazdasági kérdések tudományos megvitatása volt. Ennek megfelelően a konferencián írásban előre kiküldött előadások kerültek vitára (maguk az előadások nem hangzottak el), elsőként felkért hozzászólók értékelték az előadásokat, fejtették ki véleményüket és ezt tudományos vita követte.

A konferenciát a plenáris ülésen *Köpeczi Béla* akadémikus, az MTA főtítkárhelyettese nyitotta meg. Bevezetőjében hangsúlyozta a társadalomtudományok szerepét és felelősségét. Utalt arra, hogy ipargazdasági kutatásokat igen sok kutatóhely folytat, ezek között nagyobb együttműködés kívánatos. Ezt célszerű az OTTKT főirányhoz, mindenekelőtt a két országos szintű – „A gazdaságpolitika tudományos megalapozásának továbbfejlesztése” és „A szocialista vállalat” c. – főirányhoz kapcsolódva megszervezni. Az MTA Ipargazdaságtani Kutatócsoportja ebben a korábbinál nagyobb szerepet kell hogy vállaljon.

A megnyitót követően *Havasi Ferenc* miniszterelnök-helyettes tartott előadást „Iparpolitikánk és az ipar előtt álló feladatok” címmel. Előadása nemzetközi összehasonlításban elemezte iparunk eredményeit, erős és gyenge pontjait, majd összefoglalta iparpolitikánk fő gondjait és célkitűzéseit. Iparpolitikai koncepciókat jellemezve elsősorban az intenzív fejlődési szakasz, s a külgazdaság követelményeivel foglalkozott. Részletesen tárgyalta az ipar elé az V. ötéves tervvel kitűzött feladatokat, az 1976. évi tervteljesítést, s az 1977. évre szóló előirányzatokat. Az iparvállalatok és az iparirányítás felé a *hatékonyság, a termelékenység fokozása és a termelési struktúra fejlesztése* terén megoldandó feladatokat emelte ki.

A nyitó plenáris ülés után, amelynek elnöke *Osztrovski György* akadémikus, az OMFB elnökhelyettese, az MTA Ipargazdasági Bizottságának elnöke volt, a

konferencia két, párhuzamosan tanácskozó szekcióban folytatta munkáját. Az első szekcióban – „Az ipar termelési struktúrájának fejlesztése” – 10 előadás, a második szekcióban – „Az iparvállalat a gazdaságirányítás rendszerében” témakörben – 12 előadás került vitára.

A konferencia 340 regisztrált résztvevője kb. fele-fele arányban oszlott meg gyakorlati (nagy számban vállalati) szakemberek és kutatók között. Az előadók munkaterület szerinti megoszlása hasonló volt, azzal a jellegzetes vonással, hogy az előadások nagyobb részét kutatók tartották, a felkért hozzászólók viszont zömében a gyakorlati élet képviselőiből kerültek ki. A konferenciát rendező fórumnak szánták a tudományos kutatás és a gyakorlat kapcsolatának erősítésére, a kutatási eredmények hasznosításának előmozdítására, a további kutatási feladatoknak a gyakorlat igényei alapján való kitűzésére.

„Az ipar termelési struktúrájának fejlesztése” témában az első ülés a probléma általános kérdéseit tárgyalta, különös tekintettel a világ gazdasági helyzetre és külgazdasági kapcsolatainkra. A második ülésen napirendre tűzött előadások a kérdés egy-egy sajátos aspektusát vitatták meg, így a szelektivitás és komplexitás, a szerkezet és a beruházáspolitikai összefüggéseit, továbbá a vállalati „termékpolitikával” és a szerkezeti döntések ár- és költségelemzési megalapozásával kapcsolatos kérdéseket. Végül egy harmadik ülés – három ágazati előadás alapján – az ágazati szerkezet fejlesztési koncepciók kidolgozásának tapasztalatait és tanulságait elemezte.

A második szekció előadásai az iparvállalatok problémáival foglalkoztak, különös tekintettel a gazdaságirányítás rendszerében betöltött szerepükre és helyzetükre. Az előadásokban kiemelt gondolatként jelent meg a verseny és a versenyképesség, a nyereségérdekeltség és a vállalati magatartás, az export-orientáció, a vállalati növekedés és a tartalékképzés problémája. Két előadás foglalkozott a vállalatok közép-távú tervezésével, egy-egy előadás a vállalatok tevékenységének összegezett megítélésével és az üzemi demokrácia kérdésével. Az előadások elsősorban mai gazdaság-

irányítási rendszerünk és a vállalatok ehhez igazodó magatartásának jellemző vonásait és a hatékonyabb vállalati gazdálkodás feltételeit elemezték.

A konferencia záró plenáris üléssel ért véget. Az ipar termelési szerkezetének fejlesztésével foglalkozó szekció munkájáról a szekció elnöke, *Horváth László* miniszterhelyettes adott beszámolót. Kiemelte, hogy a szekció tanácskozása — a témában folyó korábbi bizottsági munkák és kutatások eredményeire épülve — segítette a szerkezetfejlesztés fő feladatainak és rendező elveinek sokoldalú megvilágítását, és a végrehajtás módszereire vonatkozó további kutatási feladatok kijelölését. Hangsúlyozta, hogy a termelési szerkezet előretökintő fejlesztése a vállalatok, az ágazati és a központi irányítás együttes, összehangolt munkáját kívánja meg. A vállalatoknak nagyobb figyeimet kell fordítani a várható piaci feltételek elemzésére, értékesítési kultúrájuk fejlesztésére. A fejlesztések mellett elkerülhetetlenek a visszaforgatások is, ezek gazdaságtani és társadalmi összefüggéseit az ipargazdasági kutatásoknak alaposabban kell feltárni.

„Az iparvállalat a gazdaságirányítás rendszerében” címmel megjelölt másik szekciónak *Trethón Ferenc* miniszterhelyettes volt az elnöke. Beszámolójában elmondotta, hogy a szekció előadásai és vitái gazdag képet adtak iparvállalataink helyzetéről, munkájuk fejlesztésének feladatairól, bár konkrét módszertani javaslatokban viszonylag kevesebbet nyújtottak. Kiemelte a vállalkozói kedv erősítésének és a nagyobb előretökintésnek a szükségességét. A központi szervek részéről következetes törekvés, hogy ehhez kedvező feltételeket biztosítsanak és közbelépéseiket a népgazdasági-társadalmi érdekből szükséges keretek közé szorítsák. Szólt arról, hogy a gazdaságban levő jelentős tartalékok és problémák ellenére eredményeinkre büszkék lehetünk. Feladataink megoldását a további, konkrét célok érdekében végzett kutatások hathatósan segíthetik.

A konferencia záró előadását „Iparunk és a vállalatok változó arculata. A konferencia tanulságai” címmel *Román Zoltán*, az MTA Ipargazdaságtani Kutatócsoportjának igazgatója tartotta. A konferencia fő tanulságaként azoknak a legfontosabb változásoknak, új tendenciáknak és követelményeknek a megfogalmazását emelte ki, amelyek irányadók mind az iparpolitika és az iparvállalatok, mind az ezt segíteni hivatott és törekvő további kutatómunka számára. A változások időben való felismerése segítheti, hogy lefolyásukat harmonikusabbá tegyük; a kedvező változásokat meggyorsítsuk, a kedvezőtlen vál-

tozásokat mérsékeljük, esetleg megelőzzük vagy helyrehozzuk. E változások jórészt olyan jelenségekkel függnek össze, amelyeket a tudományos-technikai forradalommal, a világgazdasági korszakváltással, az intenzív fejlődési szakasszal és a fejlett szocializmus építésével hozhatunk összefüggésbe. Gazdaságunk, iparunk, iparvállalataink mai helyzetét és holnapját, a változások igényét és szükségszerűségét e jelenségek sajátos, mély elemzést igénylő összetalálkozása adja.

Az előadás a gazdaságunk belső fejlődéséből adódó és a külgazdasági változások mellett kiemelte az ipari termelés jellegében végbemenő változásokat. A munkamegosztás országhatárokon is túlnyúló növekedésével a gazdaság egyre bonyolultabbá válik, egyre több fogaskerék kapcsolódik egymáshoz finom műszerként és ez a kényes szerkezet érzékenyebb lesz bármilyen zavaró tényezővel szemben. A modern ipart magasfokú kooperációs fegyelem, az erős szakosítás mellett (sokirányú kooperációra is épülő) tevékenységi láncok és integráló szervezetek kiépítése is jellemzi.

A műszaki fejlődés gyorsulása folytán a műszaki és az ezekhez társuló szervezési és vezetési ismeretek a munkaerő és a munkaeszközök mellett a termelés alapvető tényezőjévé válnak. A kutatás nagy költség- és időigénye folytán e téren is erősödik a nemzetközi munkamegosztás és az ismeretek (licenc, know-how) adásvétele. A kis országok élre törő kutatásaikat néhány területre korlátozzák, más területeken az adaptálás és az erre épülő továbbfejlesztés a céljuk. Az irányításnak és a vezetésnek nemcsak a gazdaság és a technika bonyolultabbá válása, hanem az a körülmény is új feladatokat ad, hogy a korábbinál sokkal nagyobb hangsúllyal kell foglalkoznia a dolgozók munkával (a munka jellegével, tartalmával, szervezésével) kapcsolatos igényeinek kielégítésével.

Befejezésül kiemelte, hogy a konferencia sok új szempontot és indítékot, a gyakorlati szakemberek részéről mutatkozó nagy érdeklődés újabb ösztönzést adott az ipargazdasági kutatásokhoz. Az Országos Távlati Tudományos Kutatási Terv kereteihez illesztett koordináció kibontakozása e téren is segítheti az erők jobb összefogását, a kutatások hatékonyságának növelését.

A plenáris ülés Osztrovszki György akadémikus zárszavával ért véget. Rámutatott arra, hogy a konferencia rendkívül időszerű kérdésekkel foglalkozott. Az ipar előtt a következő években igen komoly feladatok állnak, ezeknek középontjában a termelési szerkezet fejlesztése, s az iparvállalatok erre és nagyobb haté-

konyságra törekvő munkájának biztositása áll. A konferencián sokat beszélünk gondjainkról, de sok sikeres példa és akció bizakodással tölthet el. Iparunkban megvan az erő e feladatok megoldásához. A konferencia tanácskozásai remélhetőleg

hasznos ösztönzést adtak mind a gyakorlati szakembereknek, mind a további kutatásokhoz.

A konferencia anyagát az *Ipargazdasági Szemle* 1976-77. évi különszáma fogja tartalmazni.

R.

## A kristálynövesztés és alapanyag-előállítás problémái

Az Akadémia Szilárdtestfizikai Komplex Bizottsága és a Szilárdtestkutatásokat Koordináló Tanács „A kristálynövesztés és a szilárdtestkutatásban, valamint az iparban használt alapanyagok előállításának problémái hazánkban” témában egésznapos tudományos ülést tartott 1977. február 8-án az MTA Kristályfizikai Kutatólaboratóriumában.

Az ülést megnyitó *Pál Lénárd* akadémikus, a Komplex Bizottság és a Koordináló Tanács elnöke bevezetőjében kiemelte az alapanyagok és azok előállítási technológiájának fontosságát az ipari fejlesztés szempontjából. Az ülés feladatául tűzte ki, hogy áttekinthesse a hazai helyzetet, és a vita alapján kijelölje a legfontosabb feladatokat.

A tanácskozás négy vitaindító referátummal kezdődött, amelyekről röviden a következőkben számolunk be.

*Stefán Mihály* akadémikus a fémes szerkezeti anyagok minőségének a fontosságát emelte ki a gyártmányfejlesztés szempontjából. Számadatokkal illusztrálta a színesfém-ipar várható fejlődését és egyben rámutatott azokra a hatalmas változásokra is, amelyek a minőségi igények növekedését jelzik.

A színesfémkohászat terveiből néhány fontosabb fejlesztést emelt ki. Elmondta, hogy a rézgyártásban lényeges előrehaladást lehetett elérni az ún. rákristályosító eljárás licencének átvételével. A módszer lényege, hogy folyékony rézfürdőn áthúzott rézhuzal keresztmetszetét rákristályosítással folyamatosan megnövelik, majd a huzal egy részét a hengsorról visszavezetik az olvadékba, a többit feldolgozzák. Az eljárás előnye, hogy egyetlen integrált technológiai folyamatban állít elő igen jó minőségű alapanyagot a kábelipar és más felhasználók számára. A vízszintes folyamatos szalagöntés során a színesfém szalagok gyártásánál irányított kristályosítást valósítanak meg, ami az anyagok további feldolgozását könnyíti meg, és javítja a termékek minőségét. A vákuumindukciós

olvasztó berendezésben 1,5 tonnás mennyiségeket vákuum ív technikával irányítottan kristályosítanak. Úgy látszik, hogy ez a módszer az elektronsugaras módszer helyébe fog lépni.

Kiemelte, hogy a kohászat mesterség jellege rohamosan változik, a metallurgiai folyamatok műszeres ellenőrzése és vezérlése válik egyre fontosabbá. Példaként saját kutatásaikból a kohászati folyamatok tömegspektrometriai vezérlését említette.

A Csepel Művek a nemzeti közeli fejlődéssel lépést tartva korszerű technológiákat alkalmaz, de a technológiai kutatás újabb eredményei (pl. a mikroötvöztetés, a kis mennyiségű speciális ötvözők alkalmazása stb.) még számos olyan eljárás kidolgozásával kecsegtetnek, amelyek az anyagok tulajdonságait, minőségét javítják. Ezekkel a hazai kutatásnak feltétlenül foglalkoznia kell.

*Lendvai Ödön* főosztályvezető a félvezetőkről szóló előadásában elmondotta, hogy az alapanyag előállításban világviszonylatban 1976-ra elérték az évi 1000 tonna félvezető egykristálygyártást. Ez a tény az elektronikai iparon keresztül számos ipágra kihat. Az ipari termelés rohamos fejlődésével kölcsönhatásban a tudományos kutatás is gyorsan fejlődött az utóbbi évtizedekben.

Magyarországon az ötvenes évek végéig, amíg a germánium domináns volt a félvezető gyártásban, a hazai kutatás és az ipar együttműködése megteremtette azt a germánium félvezető eszköz gyártó bázist, amely még ma is üzemel. A szilíciummal kapcsolatban rosszabbul alakultak a dolgok, mert a kezdeti sikerek után az egykristály előállítás megrekedt, és ma gyakorlatilag szilícium egykristály előállítás Magyarországon nincs. Az igények világszerte nagy átmérőjű (8–10 cm) diszlokáció szegény (tökéletes szerkezetű) egykristályok irányába tolódtak el. Ezek előállítása költséges és nagymértékben automatizált növesztő berendezéseket igényel, amelyek termelékenysége is nagy.

A hagyományos, a periódusos rendszer IV. oszlopába eső félvezető elemek (Ge, Si) mellett újabban egy sor új félvezető anyag is felhasználásra került, így a III–V. oszlopbeli elemek vegyületei, pl. a gallium-arzenid. Ezek előállítására még nehezebb, sok paramétert egyidejűleg beállító, számítógépesen vezérelt technológiát igényel. Ilyen Magyarországon jelenleg nincsen.

Jó színvonalon művelik azonban itthon is a vékony félvezető rétegek előállítására alkalmazható, ún. epitaxiális módszereket. Ezek lényege, hogy az alátét egykristályra folyadék vagy gőzfázisból növesztik az egykristályréteget.

A félvezető alapanyagok kutatása szükségessé teszi, hogy orientálásra, megmunkálásra, diszlokáció-sűrűség mérésre, analitikára, félvezető és optikai tulajdonságok mérésére megfelelő műszerek álljanak rendelkezésre.

Befejezésül a teendőket vázolta. A félvezető eszközgyártási program számára az alapanyagokat külső forrásból kell biztosítani, mert nem érdemes költséges és az igényeknél nagyobb termelékenységgű egykristályhúzó berendezéseket vásárolni. Meg kellene azonban gondolni, hogy gallium kincsünket, amely a világtermelés mintegy 20%-a, ne nyersanyagként, hanem nagy-tisztaságú polikristályos alapanyagként hozzuk forgalomba.

Konczos Géza kandidátus a *mágneses anyagokról* szólva emlékeztetett arra a szoros kapcsolatra, amely a mágneses tulajdonság és a kristályszerkezet között fennáll, aminek következtében az egyik problémakör kutatása a másik fejlődésére is egyértelműen visszahatott.

Vázolta azt az utat, amelyet a KFKI az egykristálytechnológia fejlesztésében megtett. A hatvanas években főleg fémkristályokat állítottak elő egyszerű módszerekkel, szerényebb minőségi követelményekkel. Ez az idő alkalmas volt a magashőmérsékletű technológia elsajátítására és jó szakembergárda összekovácsolására. A hatvanas évek végétől a külföldi kutatóhelyekhez hasonlóan végigjárták a buborékmemória-kutatás útját. Kezdték az ortoferittek előállításával flux módszerrel. Ennek a módszernek lényege, hogy megfelelő só-olvadékban oldják a kristályosítandó anyagot, majd lassú hűtéssel növekednek a keletkezett magok. Az ortoferitből 50–100 mikron vastag lemezeket kellett kivágni és ezekben kellett előállítani, ill. mozgatni — külső inhomogén mágneses térrel — a buborék doméneket (ezek 50–100 mikron átmérőjű mágnesesen rendezett területek, amelyek optikai úton megkülönböztethetők a környezetüktől). Ezt követte az egykristály hordozóra epi-

taxiálisan növesztett gránát rétegek előállítása, amelyben már 4–9 mikron méretűek a domének. Ehhez meg kellett oldani a hordozó egykristály, a gallium gadolinium gránát (GGG) növesztését, valamint az epitaxiális rétegnövesztést. E célra magas hőmérsékletű Czochralsky kristályhúzó berendezést helyeztek üzembe, amelyet magas színvonalon automatizáltak. Ezzel jó minőségű GGG kristályokat növesztenek. A Czochralsky-módszer lényege, hogy viszonylag gyorsan forgatott, hűtött magkristályra kristályosítják az olvadékot, miközben a magot lassan emelik. Ugyancsak kifejlesztettek epitaxiális rétegnövesztő berendezéseket, amelyeknek teljes automatizálása folyamatban van.

Befejezésül szólt a Távközlési Kutatóintézetben folyó egykristálynövesztési munkákról, ahol flux módszerrel ferrinágneses gránát egykristályokat állítanak elő mikrohullámú technikai alkalmazások céljára.

Voszka Rudolf kandidátus az *optikai anyagok* problémáival foglalkozott.

Kiemelte a fénymódosítás anyagait, a geometriai optikai elemeket (ablakok, lencsék, prizmák stb.), amelyekkel szemben a teljesítménylejzer kutatás új igényekkel lép fel, ugyanis ezeknek roncsolásmentesen el kell viselniük a nagy energiasűrűségeket.

A lézertechnikában fontos szerepet játszanak a nemlineáris optikai elemek. Ilyenek a frekvenciasokszorozók, amelyek pl. vörös fényből kék színűt állítanak elő. A deflektorok, amelyek a fényt eltérítik irányukból. A modulátorok, amelyekkel a fényre információ vihető. A fénykapcsolók, amelyekkel igen rövid idejű fényimpulzusok állíthatók elő. Az optikai tárolók, amelyek alkalmasak információ ideiglenes vagy végleges tárolására. A hangolható optikai szűrők, amelyekkel a fehér fényből keskeny hullámhossztartomány választható ki. Mindezek az elemek egykristályokból készülnek, pl. KDP-ből, (kálium-dihidrogén-foszfát), tellur-dioxidból, lítium-niobátból stb. Ilyen optikai anyagokat igényelnek a jelenlegi hazai kutatási programok.

A hazai optikai egykristály előállítás három kutatóbázisra támaszkodik. A KFKI-ban magashőmérsékletű kristályhúzásra megvan a tapasztalat, tehát elvileg fejleszthető a bázis optikai egykristályok irányában. A Kristályfizikai Kutatólaboratóriumban többféle módszerben is van tapasztalat nem túl magas hőmérsékleten olvadékból való növesztésre. A Műegyetem Fizikai Intézetében az oldatos növesztés különböző módszereiben van tapasztalat.

Utóbbi kutatóhelyek a növesztéstechni-

kákon kívül a kristályelőállítás szorosan összefüggő kémiai, orientálást és megmunkálást, valamint a minőségvizsgálatot is fejlesztetni kívánják. Felsorolta azokat a nehézségeket is, amelyek a gyors fejlesztés útjába állnak; többek között ilyenek a kristálynövesztő és minősítő rendszerek beszerzési nehézségei, a szakember utánpótlás és a területen dolgozók tudományos fejlődésének problémái.

Felvetette azt a többször vitatott kérdést, hogy létesüljön-e a kísérleti üzem? Állásfoglalásában kifejtette: a jelen körülmények között az anyagi erőket a három felsorolt bázisra kell összpontosítani, ahol megfelelő szakemberképzésre alkalmas gárdát kell létrehozni. Ezeken a bázisokon igény esetén a kisvolumenű gyártást is vállalni lehet, esetlegesen nagyvolumenű gyártás előkészítését el lehet végezni és a gyártást közvetlenül az iparhoz telepíteni.

A referátumokat magas színvonalú és igen alapos vita követte. Az ülésszak résztvevőinek kiállítás keretében bemutatták a hazánkban gyártott kristályok kollekcióját.

A tudományos ülésszak második részében a MTA Kristályfizikai Kutatólaboratóriumában elért néhány eredményről számoltak be a laboratórium munkatársai majd az ülésszak részvevői megtekintették a laboratóriumot és megismerkedtek az ott folyó kutatómunkával.

\*

Az ülésszak főbb megállapításait az alábbiakban foglalhatjuk össze.

1. A résztvevők egyöntetűen megállapították, hogy a *fémek kutatása* terén a helyzet kedvezően alakult. Egyértelmű a kapcsolat és a kölcsönhatás a kutatás-fejlesztés-termelés-értékesítés láncolatában, jó együttműködés bontakozott ki a kutató-intézetek és az ipari üzemek között (KFKI, MFI, egyetemi tanszékek, Csepel Vas- és Fémművek, Egyesült Izzó). A kutatás célkitűzései összhangban vannak a hosszútávú gazdasági érdekekkel, azok teljesítését elősegítik. Az ipari vezetők a gazdasági érdekek analízise alapján befolyásolni tudják a tudományos kutatómunka célkitűzéseit, de egyben gondos figyelmet fordítanak a kutatás szférájában feltűnő új eredményekre is, hogy azokat az ipari termelés céljaira időben és kellő előrelátással felhasználják. Jó példa erre az üveg-fémek kutatása, amely ma még világszerte a kutatás stádiumában van, de megalapozottnak látszik az a prognózis, hogy gyakorlati felhasználásuk már 1980 körül várható. Ezt felismerve a KFKI, a MFI és a Csepel Vas- és Fémművek összhangolt terv szerint elkezdte a kutatást és egyben a felkészülést is egy későbbi ipari gyártásra.

2. A *mágneses anyagok kutatása* terén az elmúlt tíz év során szerte a világban — és így hazánkban is — a súlypont a számítástechnika és automatizálás mágneses anyagainak kutatására tevődött át. A kisszámítógépek széles körű elterjedésével, de főként a mikroelektronika nagyarányú fejlődése következtében sürgető feladattá vált a nagyintegráltságú félvezető eszközökhöz (pl. mikroproceszorokhoz) illeszkedő, háttértárolók fejlesztése. Megállapítható, hogy a mágneses buboréktároló eszközök — amelyek mozgó mechanikai alkatrészeket nem tartalmaznak — kitűnően megfelelnek erre a célra. A KFKI-ban elért eredmények (a gallium-gadolinium-gránát hordozó egykristályok növesztési technológiájának kidolgozása, a mágneses vékonyréteg kristályok epitaxiális növesztésének megoldása stb.) jó alapot adtak arra, hogy megfelelő együttműködés alakuljon ki a termelésért felelős vállalattal, a Magyar Optikai Művekkel és tartalmas nemzetközi kooperáció bontakozzon ki a megfelelő szovjet társintézménnyel (INE-UM). Jelenleg biztosított a kutatás és fejlesztés csaknem minden feltétele; a KGM illetékesei előtt van az a KFKI-MOM javaslat, amely a kísérleti gyártáshoz szükséges tennivalókat tartalmazza. Megalapozottnak látszik az a kijelentés, hogy 1980 körül, amikor a buboréktárolók iránt az új architektúrájú számítógép-fejlesztés és gyártás növekvő igényekkel jelentkezik, a hazai ipar megfelelő műszaki és technológiai felkészültséggel fog rendelkezni.

3. Bonyolult helyzet alakult ki a *félvezetők* területén, ahol számos vonatkozásban igen nagy az elmaradás a technikailag élenjáró országokhoz képest. Ismeretes, hogy a hazai híradástechnikai, műszer- és számítástechnikai ipar a legkorszerűbb félvezető eszközöket importból szerzi be. Hosszú távon ezen iparágak termékeinek jövedelmező külföldi értékesítésével csak akkor számolhatunk, ha magunk is képesek leszünk a felhasználásra kerülő alkatrészek gyártásában — legalább egy-két jól kiválasztott, szűk területen — az élvonalba törni.

A statisztikai adatok azt mutatják, hogy a 70-es évek kezdete óta különösen emelkedett a közepes és nagy integráltságú fokú áramkörök iránti érdeklődés. Az igények — nem egy esetben teljesen indokolatlanul — sokrétűek és szerteágazók. Ennek következtében az igények kielégítéséhez szükséges technológiai eljárások is jelentősen eltérnek egymástól, és nyilvánvaló, hogy ésszerűtlenség lenne ezeknek a nem koordinált igényeknek a kielégítésére valamennyi technológiai eljárás kifejlesztését megkezdeni.

Félvezető iparunk elmaradottságának megszüntetése érdekében a hazai kutatási erők egy részét a közelmúltban egy kutatási-fejlesztési társulás létrehozásával új, előremutató technológia megvalósítására kíséreltük meg koncentrálni. Ez várhatóan lehetővé teszi a nagy integráltsági fokú, berendezés-orientált áramkörök (pl. mikroprocesszorok) hazai gyártásának minél előbbi megkezdését. A fejlesztési cél ilyen meghatározását nemcsak az indokolja, hogy a nagymértékű lemaradás behozására célszerű kihagyni bizonyos közbülső technológiai eljárások meghonosítását, amelyek már bevezetésük pillanatában is elmaradottnak tekinthetők a világszínvonalhoz képest, hanem az is, hogy a fejlődési trendek analízise alapján várható a nagy integráltságú félvezető eszközök további előrehaladási ütemének lassulása, és így még 5–6 év múlva is korszerű és versenyképes technológiával rendelkezhetünk. Itt figyelembe kell venni azt is, hogy a 80-as évekhez közeledve, mind a számítástechnikában, mind a műszeriparban, de a híradástechnikában és az automatizálás területén is kulcsfontosságú szerepet töltenek be majd a berendezés-orientált áramkörök.

A félvezető anyagok kutatása területén a kutatóintézeteknek éppen úgy, mint az ipari üzemeknek, számos kezdeményező lépést kell tenniük, hogy e rendkívül fontos területen is megvalósuljon a kutatás-fejlesztés-termelés-értékesítés kölcsönhatása, egysége.

4. Az optikai anyagok kutatása során számos kiemelkedő eredmény született. A fejlesztés igen sokoldalú és sokirányú volt, de mindeddig gyakorlatilag valamenynyit megállt a laboratóriumi előállítás szintjén, mert optikai iparunkban ma sem tisztázott kellően, hogy az ipari gyártás milyen irányban kíván haladni, mennyiben képes a korszerű technikára áttérni. A helyzetet az is bonyolítja, hogy a KGST területén sem jobb a helyzet, ezeknek az anyagoknak megfelelő minőségű ipari előállítása megoldatlan kérdés. Kísérleti üzem

felállítása az ipari igények pontosabb megfogalmazásáig nem indokolt.

5. Mind a négy anyagtípusnál komoly problémaként merült fel az *alapanyagok* és a technológiák során felhasznált *vegyszerek minőségének* és tisztaságának kérdése. A legtöbb esetben, de különösen a berendezés-orientált félvezető eszközök előállításához, különleges tisztaságú anyagok és vegyszerek kellenek. Komolyan meg kell vizsgálni egyrészt azt a kérdést, hogy vegyiparunk képes-e a szükséges anyagokat — vagy azok egy részét — kellő minőségben és tisztaságban előállítani, másrészt azt, hogy fel vagyunk-e készülve a külföldről behozott ilyen anyagok minősítésére. Javasoljuk, hogy a Kémiai Tudományok Osztálya tűzze napirendre a kérdés alapos megvizsgálását.

6. A jövőben napirendre kell tűzni egyes különleges nyersanyagok (pl. Ga, V) hasznosításának a kérdését, amelyekből hazánk nagyobb készletekkel rendelkezik, de jelenleg ipari feldolgozásuk nem folyik és így értékesítésük nyersanyagként — tehát nem előnyös formában — történik.

7. Az egyetemi oktatás, a szakemberképzés problémái, mint súlyos és égető gondok, a jelen ülés keretében is felmerültek. A Komplex Bizottság ezért úgy döntött, hogy eredeti munkatervét kiegészítve, 1977. II. félévben megvitatja a szilárdtest-kutatással kapcsolatos egyetemi oktatás helyzetét.

8. Elismerést érdemel az Eötvös Loránd Fizikai Társulat keretében működő Kristályfizikai Szakcsoport munkája. Ez a fórum már eddig is közel hozta egymáshoz a kristálynövesztés területén dolgozó szakembereket klubdélutánok, szakmai viták és az 1976-ban megrendezett I. Magyar Kristálynövesztési Konferencia megszervezésével. A szakcsoport a jövőben is a szakmai viták szervezésével, a kutatók és ipari szakemberek találkozáinak létrehozásával szolgálhatja a közös célkitűzések megvalósítását.

Siklós Tivadar—Voszka Rudolf

## A Tudományos Minősítő Bizottság hírei

### Új doktorok és kandidátusok

1977. április

I.

#### *A Tudományos Minősítő Bizottság*

CSISZÁR IMRÉT „Információmértékszámok és alkalmazásaik” című disszertációja

alján — opponensek: Gyires Béla, Csibi Sándor és Daróczy Zoltán, a matematikai tudományok doktori — a matematikai tudományok doktorává;

HORVÁTH JÓZSEFET „Vírus-gazdanövénykörök és vírusdifferenciálás” című disszer-

tációja alapján — opponensek: Szirmai János, a mezőgazdasági tudományok doktora, Solymosy Ferenc, a biológiai tudományok doktora, Milinkó István, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa — a mezőgazdasági tudományok doktorává;

TÓTH JÓZSEFET „A termelési tényezők felhasználásának és elosztásának optimalizálása a mezőgazdaságban” című disszertációja alapján — opponensek: Vági Ferenc és Fekete Ferenc, a közgazdaságtudományok doktora, Krekó Béla, a matematikai tudományok kandidátusa — a mezőgazdasági tudományok doktorává nyilvánította.

## II.

### *A Tudományok Minősítő Bizottság*

AHMED ABDULKARIM AIOUKAHOT „A vörösborkor minőségét meghatározó tényezők vizsgálata” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

BÁLINT GÁBORT „Adatok a kísérletes ricin mérgezés toxikológiájának néhány kérdéséhez” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BARTA JÁNOST „A felvilágosult abszolutizmus agrárpolitikája a Habsburg és Hohenzollern monarchiában” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

CZAKÓ LÁSZLÓT „Diabetes insipidus terapiája” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

NGHIEM XUAN DAMOT „A szemeskukorica betakarítás és szárítás korszerű módszereinek elemzése, különös tekintettel a zúzalék-készítés kérdéseire” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

DARÓCZY JUDITOT „Elektronmikroszkópos ultrastruktúra vizsgálatok a hörgőgyógyászati kutatásban és a klinikai diagnosztikában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

DUDA ERNŐ GYÖRGYÖT „Sindbis vírus fehérjék szintézise BHK sejtekben” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

ALI ABDOL MOHAMED EG-EBEDYT „A pulykák, libák és kacák mycoplasma-fertőzöttsége” című disszertációja alapján — az állatorvostudományok kandidátusává;

EGYED ANDRÁST „A transzferrin-retikulocita kölcsönhatás mechanizmusa” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

FARKAS MÁRIÁT „Életkor és hőszabályo-

zás patkányban és tengerimalacban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

FEHÉR ZSÓFIÁT „Voltammetriás mérések áramló elektrolitokban” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

FERENCZI TIBORT „Ágazati szabályozás, termelői magatartás a szarvasmarhatartásban” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

FÖLDVÁRI ISTVÁNT „Újabb eredmények a széles tiltottsávú anyagok vákuumultraibolya spektroszkópia vizsgálatán” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

GERGELY LAJOST „Az Epstein-Barr vírus és a fogékony lymphoid sejt közötti kapcsolat” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

GÖNDÖS GYÖRGYÖT „Aliciklusos 1,3-difunkciós vegyületek szintézise és sztereokémiai vizsgálata” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

HORVÁTH GÁBORT „Gránumos és gránum nélküli kloroplasztok kialakulása zöldülő kukorica levelekben” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

JÁMBOR ÁRONT „A Dunántúli-középhegység pannóniai képződményeinek földtani viszonyai” című disszertációja alapján — a földtudományok kandidátusává;

KARCZAG ADRIENNET „A természetes mRNS ultraibolya sugárterülésének vizsgálata MS2 fágokon” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

KERSNER RÓBERTET „A kvázilineáris elhajuló parabolikus egyenletek általánosított megoldásainak néhány tulajdonsága” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

LAKOSNÉ LÁNG KORNÉLIÁT „Intramolekuláris katalízis tanulmányozása 5, 6, 7 és 8-tagú aliciklusos vegyületek N-O acilvándorlási, észterhidrolízis és észteracetolízis reakcióin” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

LEHOCZKY ENDRÉT „A fotoszintetikus pigmentek spektrális formái és az elektron-gerjesztési energia átadásának mechanizmusa pigment-detergens micelláris modellben” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

MALECZKY ÉMILT „Konverziós réteg kialakulása alumíniumon” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

MALIGA PÁLT „Bromodeoxyuridin és streptomycin rezisztens dohánymutánsok

előállítására haploid szövettenyésztésben és alapvető tulajdonságaik” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

MÉSZÁROS PÁLT „Túlfolyó nélküli perforált, résekt, gyűrűszelepes tányérok áramlástani és anyagátadási vizsgálata” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

MOHR TAMÁST „A szervezőelmélet alkalmazása az intézeti gyógyszerellátásban” című disszertációja alapján — a gyógyszerészeti tudományok kandidátusává;

NAGY LÁSZLÓT „Változások az Amerikai Egyesült Államok stratégiájában és taktikájában a 60-as évek elején. J. F. Kennedy elnöksége (1961—1963)” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

POGÁCSÁS GYÖRGYÖT „A nagyüzemi szakosított borsótermesztés elméleti alapjai és gyakorlati alkalmazása” című disszertációja alapján — posztumusz — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

RUSZOLY JÓZSEFET „A választási bíráskodás története Magyarországon” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

SCHARLE PÉTERET „Lineáris és nemlineáris építőmérnöki kontinuumfeladatok numerikus megoldása a hibaelv egy általánosításával” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

SCHAY ZOLTÁNT „Szén-monoxid adszorpciója platinán” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SZABÓ LÁSZLÓT „Vizsgálatok a szilárd fázisú szintézis alkalmazására az alkaloid-

kémiában” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SZOLCSÁNYI JÁNOST „Szenzoros és neuroregulációs funkciók mechanizmusa a sapsaicin és szerkezetének analógjainak hatása alapján” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

TÖRÖK ATTILÁT „A receptor-neuron ingerületi folyamatának matematikai analízise” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

DOAN XUAN THINT „Az aprítási energia csökkentésének lehetőségei szálaskarmányok szecskázásánál” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

VARGA ANDRÁSNÉ LÁNG ESZTERT „A thalamo-corticalis kapcsolatok fiziológiai és morfológiai aspektusainak kísérleti elemzése az afferens somaticus jelzések áttevődése közben” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

VÁRNAI FERENCET „Trópusi parazitás betegségek klinikai ellátásának hazai vonatkozásai” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

VIZVÁRI ENDRÉT „A magángépkocsik karbantartási rendszerének néhány infrastrukturális vonatkozása” című disszertációja alapján — a közlekedéstudományok kandidátusává;

ZOLTÁN ÖDÖNT „Felelősség a vadkárokért és a vadászattal kapcsolatos egyéb károkért” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává nyilvánította.

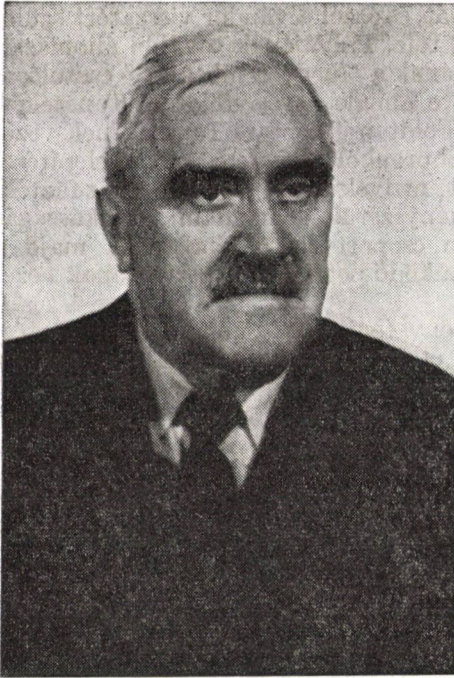
## Az értekezések terjedelmének korlátozása

A Tudományos Minősítő Bizottság az 1/1970. MTA. E. (A. K. 13.) számú Utasítás 26. §. (1) bekezdésének f) pontjában kapott felhatalmazása alapján, 1977. február 23-i ülésén állást foglalt a kandidátusi és doktori értekezések terjedelmének korlátozásáról. Az állásfoglalás szerint 1977. szeptember 1-től kezdődően legfeljebb az alábbi terjedelemben nyújtható be értekezés:

1. A társadalomtudományok területén kandidátusi értekezés 250 oldal, doktori értekezés 300 oldal. Kivétel a történettudomány, amelynek területén a kandidátusi értekezés 350 oldal, a doktori értekezés 600 oldal terjedelmű lehet.

2. A többi tudomány területén a kandidátusi értekezés 150 oldal, a doktori értekezés 200 oldal terjedelmű lehet.





Vendel Miklós

(1896—1977)

1977. február 7-én mélységes döbbenettel értesültünk a szomorú hírről: váratlanul elhunyt *Vendel Miklós* akadémikus, Kossuth-díjas, nyugalmazott egyetemi tanár, szakmánk kiemelkedő egyénisége. Vele sírba szállt a három neves, geotudományokkal foglalkozó Vendel testvér közül az utolsónak maradt, a legfiatalabb. A nála jóval idősebb fivér, *Vendl Aladár* akadémikus, a Budapesti Műszaki Egyetemnek volt nagyhírű geológus-, ásvány-kőzettan professzora, a viszonylag korán elhalálozott *Vendl Mária* pedig mint ásványtanos muzeológus vívott ki magának őszinte nagyrabecsülést.

Vendel Miklós Sopron szülötte volt, városát mélységesen szerette és még azokban a rövid években is vágyódóan hű maradt hozzá, mikor a kötelessége máshová szólította.

Utolsó gimnáziumi éveit és egyetemi tanulmányait Budapesten végezte. Természettan-kémia szakos tanárjelöltként 1914-ben iratkozott be a budapesti Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karára. Egyetemi tanulmányait az első világháború nehéz évei súlyosan érintették. Katonai szolgálatra hívták be és az isonzói csatában megsebesült. Kitartása, tehetsége és szakmaszerette azonban ezeken a nehézségeken — melyek sok más kortársat a tanulmányokban, hosszú időre akadályoztak — átsegítette, és egyetemi tanulmányait csaknem év-veszteség nélkül, 1919-ben kiváló eredménnyel zárta; 1920-ban ásványtanból mint főtantárgyból és geológia-kémia melléktárgyakból „summa cum laude” eredménnyel doktori oklevelet szerzett. Már ebben az évben mint tanársegéd megkezdte szakmai működését a budapesti Tudományegyetem Ásvány-Kőzettani Intézetében. Professzora, *Mauritz Béla* mellett közel 10 éven át dolgozott, és elsajátította azokat a klasszikus, pontos kristályoptikai módszereket, melyeket a későbbi éveiben is sokszor hasznosított. Már ebből az időszakból is több figyelemre méltó publikációt találhatunk, részint önálló munkákat, részint professzorával közösen írt dolgozatokat. Szülővárosa iránti vonzalmára jellemző, hogy még budapesti évei alatt is egy dolgozatban és egy monográfia kötetben foglalkozott Sopron és környéke geológiájával. Már ezekben a munkákban felvetette azokat a speciális kőzetgenetikai problémákat, melyek megoldásával néhány évi beható tanulmányozás után ő maga újra jelentkezett (ilyen pl. a leukofillitokra vonatkozó sok új megállapítása).

1929-ben elnyerte a soproni Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Ásvány-Földtani Tanszékének vezető tanári állását, és ezzel a vándor visszatért szülőföldjére, hogy soha többé ne váljon meg tőle. Pályájának további állomásai: a Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskolának a Műegyetemhez való csatolása-kor (1934) további hét esztendeig vezette annak Ásványföldtani Tanszékét, majd 1941-ben ugyanezen egyetemi kar Földtan-Teleptani Tanszékének vezetését vette át. A Bányamérnöki Karnak Sopronból Miskolcra való áttelepítése-kor már nem tudta eltépni a kötelékeket, melyek szűkebb pátriájához fűzték, és inkább a tanszékének vezetéséről kényszerült lemondani. Munkásságát ezután mint a Nehézipari Minisztérium csoportvezető főmérnöke, majd a Bányászati Kutató Intézet Sopronban működő petrográfiai osztályának vezetője folytatta.

Kimagasló szakmai és pedagógiai tevékenységét számtalan állami kitüntetéssel és társadalmi megbecsüléssel ismerték el. Ezek közül csak a legfontosabbak említésére szorítkozva: 1951-ben elnyerte a Kossuth-díjat, 1966-ban a Munka Érdemrend arany fokozatával tüntették ki. 1933-ban a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává, majd 1943-ban rendes tagjává választotta. Tiszteleti tagjává választotta a Magyarhoni Földtani Társulat, az Osztrák Geológiai Társaság és az Österreichische Mineralogische Gesellschaft is. 1976-ban a Nehézipari Műszaki Egyetem díszdoktorává avatta. Halála után Sopron Város Tanácsa Sopron díszpolgárává választotta. Az elismerések és megbecsülések további sorolása helyett tekintsük át szakmai munkásságának főbb irányait, állomásait és eredményeit, melyek mindennél jobban méltatják őt, és biztosítják számára a tudományban szerzett érdemeinek maradandóságát.

Nehéz választ adni arra a kérdésre, hogy Vendel Miklós szakmai érdeklődésének sokrétűségét pályafutásának változatossága vagy sajátos egyéni adottságai eredményezték-e? A földtudományok csaknem minden ágában alkotott újat, hasznosat, iránymutatót. Érdeklődése egyformán kiterjedt az ásványközettanra, a geokémiára, az ércföldtanra-teleptanra, a szerkezeti földtanra, a vízföldtanra, sőt az őslénytana-sztratigráfiára is, de legelsősorban szülővárosának és tágabb környezetének változatos földtani problémáira. Száznál több tudományos munkája közül Sopron és környéke földtani kutatásáról több, mint harminc közleményben számolt be. Mikor az elmúlt év októberében Vendel Miklós 80. születésnapjának méltó megünneplésére Sopronban összegyűltek a tudóstársak, tanítványok és tisztelők, akkor a bensőséges ünnepléshez csatlakozó tudományos ülészakon elhangzott előadások méltóképpen bemutatták, hogy mit köszönhet a földtudományok csaknem minden ága, az elmélet és a gyakorlat egyaránt, sokirányú szakmai működésének. Ez az ülészak egyben azt is bemutatta, hogy a hazai gyakorlati földtannak a geológus mérnök-generációk alapos, korszerű képzésén keresztül is hosszú évtizedeken át felmérhetetlen hasznót hajtott.

Nehéz volna lenne a krónikásnak, ha e szerteágazó munkásságnak részletes ismertetésével és felsorolásával kívánná Vendel Miklósnak emléket állítani, így meg kell elégednie avval, hogy főként csak a munkásságának szintéziseit és egyben nagy állomásait jelentő könyveiről tesz említést.

Egyetemi tankönyvein kívül (ilyen pl. az 1953-ban megjelent „Teleptan” könyve), elsősorban módszertani jellegű könyvét kell kiemelnünk, mely először „Közetszén és ércmeghatározó módszerek” címen 1935-ben jelent meg, lényegesen kibővített, korszerűsített és átdolgozott változata pedig mint 20 évvel később, 1959-ben került kiadásra. Mint utóbbi kiadás előszavában írja: e könyv

egyaránt szól a kezdő geológusnak, de a gyakorlatban működő, sőt kutató-munkával foglalkozó szakembereknek is. A munka nagy érdeme az volt, hogy a szerző kritikai válogatással élt, az ismert módszerek közül könyvében azokat emeli ki, melyek saját tapasztalatai szerint a legpontosabbak, legeredményesebbek. E könyvében természetesen helyet kapnak mindazon eljárások, melyeknek kidolgozása, illetve módosítása és pontosítása az ő nevéhez fűződik. Ilyen pl. a Vendel-féle szedimentációs mérleg, mely a Sven-Oden típusú iszapolókészüléknek egy leegyszerűsített és mégis pontosabb eredményeket nyújtó változata. A szemcseméret eloszlás szemléltetésére dolgozta ki a „Vendel-féle léckettős-vetítésnek” elnevezett eljárását, mely egyesíti az eloszlási görbék és a kummulatív görbék ábrázolásának előnyeit.

Kutatást lezáró, összefoglaló munka a „Tschermaks Min. Petr. Mitteilugen”-ben 1972-ben megjelent nagyobb lélegzetű dolgozata (Über die Genese der „Leukophyllite”). Ebben összegzi azt a kőzetgenetikai problémát, melynek megoldását vissza-visszatérően egész életén át kutatta.

Sopron és környékének geológiáját nála alaposabban senki sem tanulmányozta. E téma összefoglalásának tekinthető az a több nyelven, ugyancsak 1972-ben megjelent közleménye, mely a Földtani Intézet különkiadványaként 1:75 000 méretarányú földtani térképmelléklettel kiegészítve látott napvilágot.

Rövidesen kiadásra szánta azt a 25 ív terjedelmű, összefoglaló munkáját, melynek „Magyarország érc- és ásványtelepeinek genezise” címet kívánta adni. A munka kézírata már csaknem elkészült, mikor tevékenysége váratlanul megszakadt. E művében — melyet ezidőszereint még nem volt módunkban széles körben megismerhetni — nyilván szintézisét kívánta adni mindazon eredményeinek, melyeket tevékeny életében e témakörben elért. Remélhető, hogy e csaknem kész kézirat posztumusz munkaként napvilágot láthat.

Még nagyon sok probléma foglalkoztatta, korát meghazudtoló szellemi frissességgel és munkakedvvel tervezgette további teendőit. Halálakor nem maradt meg tehát az a vigaszunk, hogy az életmű már befejeződött. Még sokat tanulhattunk volna tőle, még sokat nyerhetett volna szakmánk további munkáival. Vigaszul szolgálhat azonban és büszkeséggel tölthet el bennünket az a tény, hogy legalább részben kortársai lehettünk, hogy sokan közülünk tanítványai és munkatársai voltak. Mindannyian tanulhattunk tőle nemcsak szakmai ismereteket, hanem szakma szeretetet, áldozatos és lankadatlan tevékenységet, okulhattunk mély emberi bölcsességéből, nyugodt, kiegyensúlyozott ítéleteiből és nagy-nagy humánumból.

Vogl Mária

#### VENDEL MIKLÓS FŐBB MŰVEI:

- Kőzet-, szén- és éremeghatározó módszerek. Sopron, 1935;  
 Die technisch wichtigen Mineralschätze Ungarns. Sopron, 1939;  
 Zur Bestimmung der Lichtbrechung silikatischer Tonminerale. *Chemie der Erde*, 15, 1945;  
 Zusammenhänge zwischen Gesteinprovinzen und Metallprovinzen. — MTA Bánya és Kohómérnöki Oszt. Közleményei. XVII. 1948 — 49;  
 Teleptan. I. és II. kötet 1953 és 1958;  
 Über die Beziehungen des Kristallinunterbaues Transdanubiens und der Ostalpen. *Mitt. d. Geol. Ges. in Wien*, 51. 1958 60;  
 A kőzetmeghatározás módszertana. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1959;  
 Sopron város és környéke földtani felépítésének vázlata. — A M. Áll. Földt. Int. különkiadványa, 1972.

Várady Géza:

## Ezernyolcszáznegyvennyolc, te csillag

Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1976. 278 l.

Fontos, időszerű és igényes feladat 1848–49 története új, népszerűsítő összefoglalásának elkészítése. Az erre vállalkozó *Ezernyolcszáznegyvennyolc, te csillag* c. munka arra enged következtetni, hogy szerzője az összefoglaláshoz már sokban felkészülten, az önállóság igényével, s részleteiben történetírói invenció jeleit felvilágosítva készítette el feldolgozását. A *Magyar História* méltán népszerű sorozatában közzétett összefoglalás egészéről azonban véleményem elmarasztaló, s ezt — nem zárkózva el a vita elől — az alábbiakban kívánom kifejtetni.

Elsőként azt próbáljuk felderíteni, hogy mi a könyv belső értékrendszerének alapja. Másszóval: mit talál 1848-ban optimális megoldásnak?

A szerző vonatkoztatási rendszere egyértelmű: a birodalom ösdi szerkezetét a forradalom összeroppantotta, s a Habsburgok állama mint új, nemzeti és demokratikus elvekre alapozott föderatív birodalom születhetett volna újjá. (71., 74., 84., 86. l.) Várady Géza itt figyelmen kívül hagyja a Habsburg-hatalom forradalomellenes erőit, mindenekelőtt hadseregét, s azt, hogy ez a hatalom a legmerevebben szembefordult a demokratikus-föderatív átalakulással. Nem a magyar liberális mozgalom esetleges ellenérzéseit kell tehát hangsúlyoznunk, mert ők érdemben nem befolyásolhatták a Lajtán túli átalakulás menetét, hanem azt, hogy a Habsburg-ármádia az olasz szabadságharc leverése után a zendülő *Prága*, majd a forradalmi *Bécs* ellen indult. S ha az ellenforradalmi támadás ténye nem is marad említetlen, de az értékelésben nem lehetne figyelmen kívül hagyni, hogy 1848 forradalmi a Habsburg-birodalmat nem egy veszített háború utáni, hadsereg és diplomácia nélküli állapotban találták! Félrevezetőnek tartjuk, hogy a szerző a Lajtán túl következetesen — bár folyvást idézőjelek között — „kettős hatalomról” beszél. Nem azért, mert e kifejezés 20. századi, hanem azért, mert azt sugallja, mintha két forradalmi hatalom létezett volna egymás mellett. Valójában nem beszélhetünk *kettős* hatalomról, mert két hatalom létezett ugyan, de nem egymás mellett, hanem egy-

mással szemben, egymást teljesen kizárva. Erőviszonyukon nem a forradalom továbbfejlődése vagy stagnálása, hanem bukása vagy győzelme múltott. A Habsburg-hatalomnak a forradalom ellenére is megőrzött erejét hagyja figyelmen kívül Várady Géza a magyar liberális mozgalom politikai lépéseinek megítélésekor is. Következtesen idézőjelben, elmarasztalólag említi a „törvényességet”, s az ahhoz való — kétségtelen — ragaszkodást, mert nem veszi észre, hogy a magyar liberális vezető réteg kompromisszumra *kényszerült*, mert 1848 csak az európai helyzetet változtatta meg, s megrendítette ugyan, de nem döntötte meg a Habsburgok hatalmát. Hiszen még itt állt az intakt, 1815 óta csak rendfenntartó intervenciókra szorítózkodó hadsereg, ott voltak a hátszínre képező, még nem forradalmasodott tartományok! Mint összedőlő épületben a biztosan falazott kémény, fennmaradt a külpolitikai szervezet. Várady nem veszi tudomásul, hogy nem egyszerűen, s nem legfőképpen tudati kötöttség, hanem e kompromisszum megjelenési formája volt a törvényesség, s az európai és a birodalmon belüli erőviszonyok nem tették lehetővé a Batthyány-kormánynak a kompromisszum felbontását, a törvényesség útjáról való letérést. Ezt a politikát csak az eredményességtől elvonatkoztató, elvont forradalmiság nevében lehet kárhoztatni, s ebben az elmarasztalásban az összes objektív feltételek, kötétségek mint szubjektív hibák, tudati korlátok állíthatnak be. A szerző álláspontja tehát ehelyütt voluntarizmusról tanúskodik.

Megítélésünk szerint, még ha el is tekintünk a Habsburg-hatalom jelenlététől — bár ezt történetíró aligha teheti —, akkor is aligha volt reális esély 1848-ban a birodalom egészének demokratikus-föderatív átalakítására, mert ezt a birodalom nemzeteinek erőviszonyai nem támasztották alá, hiszen akaratuk szabad érvényesítése esetén a legerősebb nemzetek divergáló tendenciái kerekedtek volna felül egyes kisebb nemzetek centripetális törekvései felett, amelyek azonban reális hatalmi központ teremtésére képtelenek voltak.

Térjünk át a magyar 1848 bemutatására.

A könyv egynegyede foglalkozik a forradalom előzményeinek, győzelemrejutása körülményeinek bemutatásával, s ezt mindenképpen helyeselnünk kell: 1848-at előzményei nélkül lehetetlen megérteni és megértetni. Szerzőnk nem a fejlődés megkésettégében, inkább a polgárosodás hiányában látja a reformkor specifikumát. (28. l.) A reformtörvények jelentkezése ilymódon szinte kizárólag eszmei okokra és szubjektív döntésekre vezetettik vissza. (29. l.) A még oly rövid reformkori összefoglalóból is teljes joggal hiányolhatjuk a tényleges meghatározóknak, sőt magának a forduló pontnak, 1830–31-nek a kiemelését. Nem említ 1847–48-ig egyetlen reformországyűlést sem. Hiányzik a reformkori politikusi gárda külpolitikai tájékozódásának bemutatása. A könyv egészére kiható hibának tartjuk a társadalom konkrét rétegződése, bonyolult érdekviszonyai bemutatásának mellőzését. Nem hallunk a reformellenzék párttárszerveződéséről, 1847-es programjáról, továbbá ellenfeleiről, s magáról a Konzervatív Párttól. Megérthető-e ezek nélkül az érdekegyesítési politikai koncepciója és a társadalmi valóság adott viszonyai között ugyan ellentmondásos, de tagadhatatlanul érvényesülése? (Ha maga a kulcsfontosságú érdekegyesítés terminus elő is fordul egyszer a könyvben!)

Az előzmények és a birodalmi összefüggések figyelmen kívül hagyásának eredményeképpen a forradalmi átalakulás bemutatásakor csaknem elsikkadnak az áprilisi törvények. A könyv már a megvalósulásukhoz vezető folyamatok során is nem annyira Bécs, Pozsony és Pest mozgalmainak egymásrataltságát, mint inkább különbségeit hangsúlyozza. Így a pesti forradalom „egyetlen gesztussal megvalósította a sajtószabadságot, amiért az ellenzéki nemesség hiába harcolt húsz éven át” (53. l.). Szembe lehet-e állítani az ellenzéki mozgalom évtizedeit a nagy nap látványos sikerével? Hiszen március – Pesten is, Pozsonyban is – nem kevésbé éppen a reformkori előzményekre épült. Az áprilisi törvények ismertetésekor és értékelésekor a szerző nem emeli ki, hogy a törvények nem a liberális nemesség akaratának teljes érvényesülését, hanem az áttörés sikerének biztosítása érdekében a külső és belső konzervatív erőkkel megkötött kompromisszumát tükrözik. Ehelyett azt állítja, hogy a közelebbi megjelölés nélküli „nemesség” elment az „elviselhető engedmények végső határáig” (95., 85. l.). Hiányzik az államjogi kapcsolat elemzése, a törvényben rögzített, tehát szerintünk kompromisszív magyar álláspontot viszont „önélgült elméletnek” minősíti (72. l.). Pontatlan a miniszteri felelősség bemutatása.

Fundamentális jellegű tévedéseket regisztrálhatunk a jobbágyfelszabadító törvények kapcsán. Az örökváltság – és utóbb a kármentesítés – alapjául nem „a jobbágyföldek rendkívül magas pénzbeli ellenértéke”, tehát a föld forgalmi ára szolgált (32. l.), hanem a szolgáltatások tőkésített összege, s ez – természetesen – jóval kisebb volt, mint a föld forgalmi ára. A kármentesítés fedezetéül korántsem egyértelműen a közadót (60. l.), hanem törvénybe is iktatottan mindenekelőtt a kincstári és alapítványi birtokokat szánták, de ez a könyvben csak mint javaslat, „kínos gondolat” bukkan fel (62. l.). Súlyos tévedés, hogy a zsellérek a „jogi egyenlőség kétes vigaszán, jó esetben házhelyen kívül semmit sem kaptak” (93. l.). Már a jogi egyenlőség sem volt csupán „kétes vigasz”! A házhely mellett említjük meg azért azt a néhány millió robotnapot is, amelytől a zsellérség mentesült, továbbá a házas zsellérek közlegelő illetőségét, amit később kihasználhattak a művelés alá vonhattak – itt meg a holdak száma rúg millióra! S a későbbiekben is bizonytalan marad az olvasó, hogy a „földkérdés”, a „parasztháború”, a „kielégítetlen magyar parasztság” történelmileg konkrétan mit is jelent? (95., 97., 244. l.) A 95. lapon található fejtegetés szerint a nemesi polgárosodás és a zsellérmilliók teljesen ellentétes érdeke – a föld felosztása itt, megtartása ott – a szerző szerint már ekkor egyenértékű lenne a haladás és maradás dilemmájával: „a nemességnek nincs és nem is lehet továbbvívó programja: egyúttal késélre állt.”

Az ellentmondás konstruált és doktriner. Konstruált, mert ilyen egymást kizáró és egyúttal reális alternatívát kínáló ellentét nem mutatható ki. Doktriner, mert történetietlenül szűkkeblű a polgárosodó nemesség iránt: szerinte 1848 áprilisában „a pillanatnyi helyzet megerősítette a liberális-polgárosodó nemesség hegemoniáját, ami egyúttal azt jelentette, hogy a további fejlődés egy társadalmi-politikai lehetőségei végső határára jutott osztály politikai túlsúlyával, az általa meghatározott, alapjában konzervatív gazdasági-szellemi légkörben fog lezajlani” (100. l.). A haladó ellen-alternatíva, a kizárólagos paraszti polgárosodás, nem kerül, mert nem is kerülhet bemutatásra, hiszen nem több, mint eszmei konstrukció. Valójában a nagybirtokosi (és a vele összefonódó nagypolgári), az adott antidemokratikus hatalmi struktúrát rögzítő polgárosodás tendenciája küzdött a középnemesi, gazdaságilag gyengébb, de a parasztságra, sőt, horribile dictu, a zsellérségre is kiterjesztett érdekegyesítési politika által szélesebb bázisra támaszkodó, a demokratikus fejlődés irá-



nyába nyitottabb polgárosodás alternatívájával. A könyvben nemcsak az érdekegyesítési politikáról nem hallunk, amelyet a jobbagyfelszabadítás kiterjesztésének eltérő igényei feszítettek, de nem tettek megvalósíthatatlanná 1848–49 folyamán; hanem sem a nagybirtok roppant gazdasági és politikai súlyáról, sem pedig több mint ellentmondásos 1848–49-es politikai szerepéről nem olvashatunk egy sort sem!

A könyv a Batthyány nevével fémjelvezhető magyar külpolitikát többszörösen is elmarasztalja. A 72. lapon azért, mert „ez az önelégült elmélet szemet húnyt a valóság legfontosabb tényei fölött: nem vette figyelembe, hogy a birodalom nyugati részében hónapokon keresztül kettős hatalom volt”, vagyis azért, mert nem vették volna észre, hogy a *Habsburgok nagyhatalmi helyzete megrendült?* A 110. lapon pedig állít, mert a Batthyány-féle elképzelés „illúziókön alapult”, mert a Habsburgok „nem kívánták még meglevő nagyhatalmi státuszukat a birodalom kettévágásával és a kiélezett belső ellentétekkel teljesen megsemmisíteni”, vagyis azért, mert nem vették volna észre, hogy a *Habsburgoknak még megvan a nagyhatalmi helyzete?* A Habsburg-hatalom erejének felismerésében és félreismerésében egyaránt elmarasztalt magyar politika konkrét lépései is indokolatlan vagy forrásszerűen cáfolható elmarasztalásban részesülnek. Például az olasz segély képviselőházi megszavazását ellenforradalmi cselekménynek minősíti (115. l.), pedig maga a kisebbség vezetője, *Nyáry Pál* szögezte le: „csak a gazság magyarázhatja a Ház többsége által kifejezett véleményűt úgy, mintha a magyarok a szabadság ellen akarnának küzdeni”. Avagy nem vették volna észre az 1848 októberi bécsi forradalom jelentőségét? (169. l.) Hiszen erről cikkezett *Ábrányi Emil*, *Kemény Zsigmond*, erről szólt a képviselőházban *Gorove* és *Kossuth*!

Más alkalommal is abban marasztalja el Várady Géza a magyar liberális államvezetést, amiről pedig a tények ismeretében inkább elismerően kellene nyilatkoznia. A miniszterek békés alkotó munkáját, „feladatuk pillanatnyi hasznát háttérbe szorította egy olyan feladat, amelynek megoldásáig nem tadtak felemelkedni: a forradalom önvédelme” (105. l.). A szabadságharc sikerei sem cáfolhatják ezt az állítást? Úgy tűnik, hogy a társadalomról alkotott előzetes konstrukciója, a liberális nemesség reakcióssá válásának fikciója vezeti ítéletei megalkotásakor. De saját elméletén belül is ellentmondáshoz jut. Idéztük már, hogy szerinte a liberális mozgalom 1848 áprilisában érkezett a *maximum*hoz, majd megtudjuk, hogy az

1848 áprilisi „konzervatív egyensúly” (tehát mégis kompromisszum?) megbomlott, szeptemberben a „birtokos nemzeti többség... némi áldozatot még vállalt” (226. l.). Hogyan jutunk akkor még tovább, a *Függetlenségi Nyilatkozathoz*? A következőképpen: Kossuth „a képviselőház zárt ülése elé terjesztette a Nyilatkozat elveit. A Békepárt felhőrdült és hevesen megtámadta. A kudarc nem törte meg Kossuthot, hanem elhatározta, hogy 'puccs' biztosítja a Nyilatkozat egyhangú elfogadtatását. Ily fontos kérdésekben ugyanis az 1848-as politika hamis szabályai szerint a vita egyenértékű volt az elutasítással” (224. l.). Az események bemutatása a békepárti emlékiratírók torzító előadását követi. Téves az az állítás, hogy a „puccs” árulása óta” Kossuth csak a teljes függetlenség vagy a megadás lehetőségét látta. (223. l., v. ö. KÖM XIV. 409. l.!) Az alkotmányossághoz egész életében ragaszkodó Kossuth — ezt egyébként a szerző a nagy államférfi benső ellentmondásának minősíti (165. l.) — vajon miért tartotta volna kudarcnak, hogy beterveztetett javaslata fölött érdemi vita kezdődött? S lehet-e puccsról beszélni — még idézőjelek között is — a Nyilatkozat elfogadása többnapos vitájának érdemi rekonstrukciója esetén? Ha 1848-ban a vita „egyértelmű volt az elutasítással”, hogyan lehetséges, hogy a *Dragos* román nemzeti-ségű képviselő javaslatára (és nem Kossuth-éra, ahogy Várady állítja!) a Nagytemplomba vonuló képviselők vitába kezdtek, sőt *Szász Károly* a kormányzóelnöki jogkörrel kapcsolatosan „óvást emelt”? (224. l.) Pusztá „deklaráció” lenne (223. l.) a *Függetlenségi Nyilatkozat*, melynek nemzetközi háttéréről egy szó sem esik, s amit többek közt még a könyvben nem szereplő *Arany János* is verssel köszöntött? S ha ekkor „visszatérnek az alkotmányos kormányformához” (227. l.) — mikor tértek le róla? Folytathatnánk a *tények* szembesítését a szerző állításaival.

De inkább arra hívjuk fel a figyelmet, hogy *hiányzik* a társadalmi-politikai téren továbblépést jelentő 1849-es intézkedések bemutatása. Ha állítólag „a polgári szabadság születésnapján a pogromok sötétsége söpört végig az ország északi és közép-északi részein” (100. l., valójában olyan néhány helyen kirobant zsidóellenes zavargások voltak, amelyekkel szemben a Batthyány-kormány, amint tehetette, erőlyesen lépett fel), miért marad említetlen a zsidóemancipáció 1849-es kimondása? A nemzetiségi megbékélési kísérletek közül egyik sem kerül említésre, pedig a konfliktus bemutatása csonka nélkülük. Mint ahogy említetlen az önvédelmi há-

ború nemzetiségi támogatóinak sora, illetve olyan katonai vezetőinek nemzetiségi volta, mint *Damjanich* vagy *Knézich*.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy az *Ezernyolcáznegyvennyolc, te csillag* c. munkában konzervatív és ultraradikális szemléleti rétegeket tárhatunk fel, amelyek olykor sajátos ellentmondásokat idéznek elő, olykor pedig — historiográfiánkban nem először — fel is erősítik egymást. A munka szemléletileg konzervatív, amennyiben szerinte a magyar nemesség 1848–49-ben olyasmire vállalkozott, amire nem volt képes. Tehát diktatúrára lett volna szükség — jut szóhoz az elvont radikalizmus —, de ha erre szükség volt is, a diktátori szerepre egyedül alkalmas személynek, Kossuthnak „teste-lelke tiltakozott a valóság elfogadása ellen” (164. l.). Az 1849 elejétől következetesen a többség álláspontjaként értelmezett, *valójában* mindvégig erős kisebbségben maradó Békepárt politikája magyarázatként is ugyanezt olvashatjuk: „A polgárosodott birtokosok feloldhatatlan ellentmondását képviselték: az 1848-as forradalom olyan helyzetbe kényszerítette őket, amelyet 1849-ben öngyilkosság nélkül nem hagyhattak el, de amelyet nem kívántak, s amely ellen testük-lelkük tiltakozott” (201. l.). Egyáltalán: „a demokratikus politika bázisa az adott szerkezetű Magyarországon rendkívül szűk volt, a bázist előbb a javak világában kellett volna megteremteni” (98. l.). Ugyanakkor a társadalmi elmaradottságra hivatkozó, a haladó lépések megtétele esetén kényszerpályán mozgatott nemességet bemutató feldolgozás elutasítja a tényleg meglevő hátrányok és a külpolitikai kiszolgáltatottság folytán összefogásra alapozott, kompromisszív, de a polgári átalakulás fordulatához szükséges döntő kérdésekben nem engedő, s a jövő, a továbbfejlődés irányába e kompromisszumokkal le nem zárt reformkori és forradalmi érdekegyesítő-liberális politikai stratégiát, amiben alighanem a „nemzeti egység túlhajszolt rögeszméjének” megvalósulását látja (110. l.).

Rokonszenve a forradalmi baloldale, noha el is marasztalja azt (97. l.). Időnként a demokratikus politika, időnként a diktatúra esélyeit latolgatja. Bázisaként a jobbágyfelszabadítást inkább a császárnak köszönő (96. l.), „kielégületlen” (244. l.), elmaradott parasztokat mutatja be, akikben a forradalmi változások, elsősorban *Jellašić* támadásának hatására „egy népi nemzettudat csírái fogantak a rájuk kényszerített halálban”. (Sic!) Csak a csírák, s ezek is rövidesen fonnyadozni kezdtek, mert ahhoz, hogy valóban szárba szökkenjenek, a pesti radikálisok győzelme kellett volna” (151. l.). Pedig tudnia kell, hogy a maximális paraszti követelések, amelyek csak végigvitt polgárháború útján lennének realizálhatók, az adott objektív feltételek között megvalósíthatatlanok. Érzékelve belső ellentmondásait, megemeli értékítéleteinek normáit, „felülről” ítél, s felmenti a történelmi személységeket, de történelmünket — éppen egyik legfényesebb pontján, feltehetően akarata ellenére — elmarasztalja, a megoldhatatlannak nyilvánított problémák megoldását a jövőbe utalva. A „magyar nyomorúság” tehát *jövőre van utelve* — nincs ennél elmarasztalóbb, amit egy korról el lehet mondani.

A konzervativizmus és ultraradikalizmus koherenciája azonban a könyvben csak a tények rovására és idézőjelekkel kvázi-jelentésűekké stilizált kijelentésekkel tartható fenn, végső soron tehát nem valósul meg. Az eredetiség-igény eredetieskedésbe esapott, s felettébb problematikus megoldásokhoz vezetett. A szerző, mint több helyütt rámutattunk, koncepciója érdekében alapvető fontosságú tényeket mellőz, olykor a történéseket pontatlanul vagy tévesen adja elő.

Vajon mindezek után is indokolatlan-e, ha véleményemet abban foglalom össze, hogy Várady Géza *Ezernyolcáznegyvennyolc, te csillag* c. könyve sem a tudományosság, sem a népszerűsítés szempontjainak nem felel meg?

Gergely András

# Tudomány. Helyzete, funkciója és szervezete a fejlett szocialista társadalomban \*

Szerkesztette: Günter Kröber és Hubert Laitko

Dietz Verlag, Berlin, 1975. 415 l.

A világirodalomban majdnem egyedül állók a lengyel sci-fi író és filozófus, *S. Lem* soha meg nem írt könyvekről készült recenziói. Ezekben a fanyar és böles, rövid írásokban nem irányzatokat, iskolákat, stílusokat jellemez — minden bizonnyal tömörebben és plasztikusabban, mintha véletlenszerűen kiválasztott műveket használt volna alapul. Ha nem is olyan ritka, de hasonlóképpen bátor vállalkozás kézikönyvet írni egy olyan tudományról, ami még nincs. A berlini kutatók *G. Kröber* prof. által vezetett kollektívája — méghozzá igen kitűnően — ilyet készített. Kétségtelen, hogy a tudománytan napjainkban még kutatási program, szándék és rendezőkeret, de a tudományt különböző — szervezési, filozófiai, logikai, szociológiai, közgazdasági, pszichológiai, történeti — szempontból vizsgáló munkák már számos értékes eredményt mutathatnak fel. Természetesen ezek egymás mellé rakása a szintézis kérdését még nem oldja, s nem is oldhatja meg, de mégis fontos lépés a tudománytan valódi egységes kutatási területté alakulása irányában.

Az első, *Tudomány és társadalom* címet viselő fejezetben a szerzők definiálják a tudomány társadalmi környezetét és jellemzik fejlődését a szocializmus körülményei között. A továbbiakban a német kutatók a tudománytan társadalmi jelentőségét elemzik. Véleményük szerint a tudománytan kialakulásának történelmi szükségszerűsége a tudományos tevékenység társadalmasodásának abban a szakaszában jelentkezik, amelyben specializált társadalmi szervezés és vezetés nélkül, a kialakult szabályozási mechanizmusok a tevékenységrendszer dinamikus stabilitásának biztosításában már nem működnek kielégítően. Ebben az időszakban és a funkciózavarok miatt látja sok tudós a kutatás formája és tartalma közötti viszonyt, s ezzel együtt a tudomány mai helyzetét is katasztrofálisnak. A szabályozás elégtelenségét — többek között — a szerzők szerint az alábbiak okozzák:

1. A tudományos tevékenység egy azonos célnak alávetett rendszerének terje-

delme — a növekvő, s interdiszciplináris formákat is öltő munkamegosztás következtében messze meghaladja az egységesen áttekinthető személyes kapcsolatok nagyságrendjét.

2. A tudományos tevékenységrendszernek nemcsak nagysága, hanem bonyolultsági foka is túlnő az önszabályozás követelményszintjén.

3. A tudományos tevékenységnek a társadalmi újratermelési folyamatba való integrálódásának fokozódásával olyan stabil termelési láncok alakulnak ki, amelyek az adott tudományterületen kívülre nyúlnak.

4. A tudomány információalapja — a tudomány társadalmiságának egyik legjobb mérőszáma — úgy megnőtt, hogy a kutatás hagyományos formái számára kezelhetetlenné vált.

A szerzők a marxista tudományelmélet specifikumát a történetiség figyelembevételében látják; függetlenül attól, hogy a marxista interpretáción belül számos egymástól eltérő irányzat létezik attól függően, hogy a tudomány definíciójában a társadalmi intézmény vagy a kognitív rendszer fogalma kap primátust. A rendkívül sokféle polgári tudománykonceptió legfőbb és egyetlen közös nevezője a tudomány autonómiájának hirdetése, társadalmi — gazdasági determináltságának tagadása vagy elhanyagolása.

A harmadik fejezet a tudományos tevékenység fajtáinak tipológiájával foglalkozik. A tudományos tevékenység specifikumának meghatározásánál a szerzők az öntörvényűség *relativitását* hangsúlyozzák. „A tudomány a társadalom ismeretszerzési, a megismerésért felelős szerve. E szerv nagysága elméletileg attól függ, hogy a társadalomnak milyen mennyiségű, nem a gyakorlatból származó új ismeretre van szüksége”. A tudomány két szférára; a kutató- és a reprodukciós tevékenységre osztják. A kutatási területeken belül az alap-, alkalmazott kutatás, fejlesztés, bevezetés klasszikus osztályozását követik, a tudomány reprodukciós ciklusában pedig az oktatás és a tájékoztatás-, információfeldolgozás-, közlés-,

\* Wissenschaft. Stellung, Funktion und Organisation in der entwickelten sozialistischen Gesellschaft.



tárolás különböző válfajai tartoznak.

A negyedik fejezet a tudományprognosztika és tervezés problémáit tárgyalja. A prognosztikai tevékenységnek szerepe van mind a kutatási folyamatban, mind a tudomány irányításában. A prognosztika és a kutatás kapcsolata legalább háromféle: először is a jövő vizsgálata önmagában is fontos eleme a kutatásnak, másodszor a természet, a társadalom és a gondolkodás jelenségeiről és törvényszerűségeiről felhalmozott ismereteknek önmagukban is van prognosztikai funkciójuk, s végül a kutatás jövőorientáló hatása megmutatkozik, visszahat a tudomány tervezésében, a célok meghatározásánál, a kutatási eszközök elosztásánál is. A jövőre irányuló különböző munkálatok a legközvetlenebbül hatnak a tudományirányítás valamennyi elemére. Meghatározzák a vezetés szintjét, a megvalósulás irányát és sebességét, s nem lebecsülhető áttételes orientáló hatásuk sem.

Az ötödik fejezetben szerzők a kutatási potenciálról értekeznek. A kutatási potenciált a német kutatók azoknak a faktoroknak halmazaként definiálják, melyek a tudományirányítás rendelkezésére állnak, és egy meghatározott kutatási cél megvalósítása érdekében tudatosan és tervszerűen alkalmazhatók. A fenti meghatározás alatt a Kröber által irányított kollektíva körülbelül ugyanazokat az elemeket (emberi források, pénzügyi lehetőségek, eszközök, tudományos és műszaki tájékoztatási szolgálatok, tudománypolitikai és műszaki fejlesztési döntési centrumok) sorolja, amelyet ebben a vonatkozásban a szovjet vagy a polgári szakirodalomban „tudománypotenciál” vagy „tudományos és technológiai potenciál” terminusok

alatt értenek. A hatodik fejezetben a kutatás mint a tudományos tevékenység magja szerepel kiemelten. A kutatási technológia osztályozására mind az információs, mind a technológiai-funkcionális klasszifikáció alkalmas lehet. Az információ jegyében történő csoportosításnál előkészítő fázissal, a primer információ kinyerése, az információátvitel, feldolgozás és információközlés szakaszaival találkozhatunk. A technológiai osztályozás hagyományos. Alap- és segédfolyamatokra osztva a problémafeltárástól a hipotéziskialakításon, kutatási módszerek kidolgozásán, adatgyűjtésen át az elemzésig és az innovációs transzferig a szokásos besorolás használható.

A kötet zárófejezetében a szerzők a kutatásirányítás elméleti és ideológiai vonatkozásait vizsgálják. E részben — jelentős mértékben az idevágó szovjet szakirodalom korrekt feldolgozásával — részben általános metodológiai, részben közvetlen kutatásirányítási feladatokat (kutatók egyéni értékelésének pontrendszere, hatékonyság és intenzivitás problémák stb.) tárgyalnak.

Egészében véve a kötet összeállítása jelentős és fontos vállalkozás volt. Talán ez, és az ehhez hasonló kézikönyvek is hozzájárulhatnak majd ahhoz, hogy a tudománytanból program helyett valódi kutatási terület, tudományág váljék. A részek kikutatottságának jelenlegi mélységénél és ennyire különböző absztrakciós szintű fejezetek összeillesztésénél kikerülhetetlenek voltak helyenként a felületes vagy közhelyszerű fogalmazások, amelyek egy következő kiadással minden bizonynyal finomíthatók lesznek.

Tamás Pál

## Új szovjet társadalomtudományi folyóirat

A Szovjet Tudományos Akadémia társadalomtudományi szekciója 1977. januárjától „Obszecsztvennünje Nauki” címmel új, kéthavonta megjelenő orosz nyelvű társadalomtudományi folyóiratot indított útjára. A folyóirat a moszkvai Nauka Kiadó gondozásában jelent meg. Szerkesztő bizottságában a szovjet társadalomtudományok legkiválóbb képviselői foglalnak helyet, élükön P. N. Fedoszejev akadémikussal.

A lap első száma 15 nyomdai ív terjedelemben, a társadalomtudományok csaknem minden ágát átfogó tartalommal jelent meg. A Nauka kiadó „Tár-

sadalomtudományok és korunk” kiadványsorozatának szerkesztősége már számos periodikát jelentetett meg, többségüket idegen nyelveken, amelyek a világ több mint 70 országában, többnyire a fejlett tőkésországokban, illetve a fejlődő országokban kerültek terjesztésre. Ezúttal az európai szocialista országok társadalomtudományok iránt érdeklődő olvasói számára indított folyóiratot. A lap fő célkitűzései közt szerepel, hogy a szocialista országok társadalmi problémáinak megoldására irányuló tudományos írásokat közöljön, áttörve a diszciplináris határokat, felhívja a figyelmet a marxista—

leninista elmélet új kutatási eredményeire, a társadalom- és természettudományok módszertani kérdéseire, a különböző tudományok érintkezési pontjain felmerülő komplex problémákra.

A lap hasábjain olvashatók a fejlett szocialista társadalom, a szocializmus, kommunizmus építésének, a szocialista világrendszer fejlődésének, a szocialista gazdasági integrációnak és a szocialista országok egyébirányú együttműködése problémáira vonatkozó cikkek, tanulmányok. Emellett írásokat közöl a kapitalista társadalom, a fejlődő országok problémáiról, s rendszeres feladatának tekinti a burzsoá és revizionista elméletek kritikáját is. A „Tudományos élet”, „Ismeretetek, recenziók”, valamint a „Bibliográfia” rovatok jelentős teret szentelnek a szovjet tudományos élet és szakirodalom bemutatásán kívül a Szovjetunió határain túl a szocialista országokban folyó társadalomtudományi együttműködésnek, ott megjelent tudományos műveknek.

A folyóirat első számát *K. F. Katusev*-nek, az SZKP KB titkárának cikke vezeti be: Az SZKP XXV. kongresszusa a szocialista országok barátságának és együttműködésének további erősítéséért címmel. A kongresszus dokumentumai alapján elemzi a szocialista gazdasági integráció 1971–75. között elért legfontosabb eredményeit és a sokoldalú együttműködés továbbfejlesztésének irányait a következő öt év során az SZKP XXV. kongresszusa és a Helsinki értekezlet tükrében. Ezt *Sz. P. Trapeznjikov*-nak: A társadalomtudományok — a párt és a nép eszmei gazdagsága, majd *V. V. Zaglagyin*: Kiemelkedő hozzájárulás a béke és haladás ügyéhez c. írásai követik.

A tudományos-technikai forradalom és a szocialista társadalom c. rovatban *N. Fedorenko*, *D. Gvisiani* és *Ju. Tyihomirov* írásait olvashatjuk.

A szocializmus és a békés fejlődés rovat *M. Rozental*: A két társadalmi rendszer kölcsönhatásának dialektikája. Az eszmék harca a mai világban rovat *E. Szolovjev*: Krízis és az ideológia krízise c. írásait közli.

Hazai történéseink érdeklődésére is számot tarthat *D. Markov*: Közép- és Délkelet-Európa népei történetének és kultúrájának kutatásairól szóló áttekintése. A természettudományok logikai-filozófiai problémái iránt érdeklődők számára pedig *M. Popovics*: A fogalmak általánosítása a modern természettudományokban c. írása szolgálhat olvasmányul.

A *Tudományos élet* c. rovatban interjút olvashatunk *O. Bogomolov* akadémikussal, a SZUTA Szocialista Világrendszer Gazdasági Intézete igazgatójával az intézet munkájáról, érdekes áttekintést kapunk a Szovjetunióban megjelenő társadalomtudományi folyóiratokról, valamint a SZUTA Társadalomtudományi Információs Intézetének a szocialista országokra vonatkozó bibliográfiai tevékenységéről. A szocialista országok tudósainak együttműködésével foglalkozó írások sorában többek között a Nagy Októberi és az ezt követő Szocialista Forradalmak történetének kutatásáról, a szocialista országok tudományos akadémiai többoldalú együttműködéséről, a Szovjet-Lengyel Filozófiai Bizottság munkájáról, a szocialista országok kiadói együttműködéséről olvashatunk ismertetést. A folyóirat beszámol nemzetközi kongresszusokról, konferenciákról.

A recenziók sorában 15 nemzetközi vonatkozású, részben a Szovjetunióban részben más országokban megjelent kötetről olvashatunk értékelő ismertetést. Köztük található *Kun Béla* életrajza, amely 1975-ben Moszkvában jelent meg *I. Grancsak* és *M. Lebovics* tollából.

A lapot bibliográfiai rovat zárja. 22 olyan könyv néhány soros ismertetését olvashatjuk, amely a szocialista országok kutatói közös munkájának eredménye, s a Szovjetunióban kerültek kiadásra 1976. első felében. Köztük található a moszkvai Gazdasági-Statistikai Főiskola és a budapesti Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem közös tanulmányköte, valamint a szovjet és magyar nyelvészek közös kutatásait bemutató kötet: A finn-ugor nyelvészet alapjai, mely a mari, a permi és az ugor nyelvvel foglalkozik. Végül bibliográfiai jegyzék zárja a lapot, amely a szocialista országok társadalomtudományai által publikált művek szovjet sajtóban megjelent recenzióit tartalmazza, tudományáganként csoportosításban. Köztük számos magyar munka szerepel, így Kiss A.: Hogyan fejlődik a demokrácia?; Bajáki V.: Magyar állampolgárság. Kettős állampolgárság; Martos B.: Nonlinear Programming; Orosz írók magyar szemmel. Az orosz irodalom magyar fogadtatásának válogatott dokumentumai c. kötet.

A folyóirat első száma 12 500 példányban jelent meg. Reméljük, hogy az orosz nyelvű szakirodalmat olvasó hazai társadalomtudósok és érdeklődők számára is minél szélesebb körben hozzáférhető lesz.

Darvas György

## ÚJ TUDOMÁNYOS KÖNYVEK \*

### Számítástechnika

**Westsik György:** SZÁMÍTÓGÉPES IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK MŰSZAKI TERVEZÉSE. Műszaki Kiadó, 1977. 243 l. Ára 33 Ft.

A számítógépes — más szóval automatikus — irányítási rendszerek a társadalmi szükségletek egyik legújabb fajtájaként jöttek létre. E könyv ezeknek az irányítási rendszereknek a közös jellemzőivel, kialakítási módszereivel foglalkozik. A témát jelző fejezetcímek: A szervezettek irányításának informatikai összetevői; A szervezetek irányítási rendszerének összetevői; A komplex információs rendszer analitikus modellje; Az irányításhoz alkalmazható számítógépes rendszerek jellemzői; Géprendszerek beillesztése az irányítási rendszerekbe; Integrált ember-gép-rendszerek tervezése.

### Kémia

**A KÉMIA ÚJABB EREDMÉNYEI 35.** Szerkeszti **Csákvári Béla.** Akadémiai Kiadó, 1977. 218 l. Ára 32 Ft.

A fizikai-kémiai profilú kötet első darabja **Erdey-Grúz Tibor** és **Lengyel Sándor** a „Protonátugrás oldatokban” c. monográfiája. A szerzők ebben összefoglalják azokat az oldatok elektromos vezetésével kapcsolatos kísérleti tapasztalatokat és törvényszerűségeket, amelyeknél a gyors protonátugrás részecskéről-részecskére szerepet játszik. Kritikai áttekintést adnak azokról az elméletekről, amelyeket eddig ezeknek a jelenségeknek a magyarázatára felállítottak. — **Berényi Dénes** „Az ESCA módszer alapjai és legújabb eredményei” c. munkájában az elméleti alapok rövid összefoglalása után ismerteti az új és gyorsan terjedő módszer alkalmazhatóságának lehetőségeit az anyagvizsgálat különböző területein. — **Erdey-Grúz Tibor**, **Horányi György** és **Szetyei Zoltánné** „A platinaanódok felületének állapota és az oxigénelektrod kinetikája” c. összefoglalóban áttekintik és értékelik az oxigénelektrod elektrokémiaja területén az utóbbi években folytatott kutatások nagyobb jelentőségű eredményeit.

### Biológia

**BIOFIZIKA.** Szerkesztette: **Ernst Jenő.** Akadémiai Kiadó, 1977. Második, átdolgozott kiadás. 559 l. Ára 113 Ft.

A könyv az egzakt természettudományok biztos talajáról analizálja az alapvető életjelenségeket, és igyekszik pontosan, egyértelműen leírni őket. A 23 szerző megbízható bepillantást enged a biofizika újabb eredményeibe, de egyúttal nehézségeibe is.

### Orvostudomány

**AZ INTENZÍV BETEGELLÁTÁS ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA.** Szerkesztette: **Varga Péter**, **Blage Zsuzsanna**, **Giacinto Miklós** és **Szell Kálmán.** Medicina Könyvkiadó, 1977. 634 l., 176 ábra. Ára 163 Ft.

Az utóbbi két évtizedben az orvostudomány számos elméleti és klinikai ágában végbement fejlődés, a műszaki és a természettudományok nyújtotta lehetőségek széles körű alkalmazása új utakat és lehetőségeket nyitott a legsúlyosabb betegek ellátásában.

Az intenzív ellátás feladata és célja a biológiai létfeltételek határáig jutott, kritikus állapotban levő betegek felborult, vagy közvetlen felborulással fenyegető életfunkcióinak támogatása, ideiglenes vagy tartós helyettesítése, ill. helyreállítása. A szükséges intenzív terápia következetes alkalmazásával számos, a közelmúltban menthetetlennek minősülő beteg sikert ért meggyógyítani, vagy életét jelentősen meghosszabbítani. Az intenzív betegellátás a korszerű orvostudomány szerves és nélkülözhetetlen részévé vált, ami iránt az érdeklődés az orvosok körében napról napra nő. Ennek az érdeklődésnek kísérelt meg eleget tenni a könyv 42 szerzőből álló kollektívája.

### Földtudomány

**Tasnádi Kubacska András:** EXPEDÍCIÓ AZ IDŐBEN. Gondolat Kiadó, 1977. 123 l. Ára 60 Ft.

A hazai őselektutatók nagy jelentőségű felfedezésének történetét mondja el a könyv, amelynek eredménye egy egész megkövesedett ósvilági strand feltárása. Az észak-nógrádi dombvidéken, az Ípoly völgyében hajdani tűzhányók helyén töltött évről évre újabb hónapokat egy négytagú expedíció. Hamu fedte el és őrizte meg annak az ósvilágnak a képét, amelyben hetven-nyolcvan méter magas fenyőfák éltek, Afrika dzsungeléinek állatvilágához hasonló óriás vastagbőrűek, ósor-

\* Az ismertetett könyvek 1977. április — májusban jelentek meg.

mányosok és orrszarvúak népesítették be a síkságot. Ennek az élővilágnak a nyomai visszamaradtak a nedves homokban, ezeket is befedte — és a mai napig megőrizte — a vulkáni törmelék. A feltárásról készített gazdag fényképanyag egészíti ki a kötetet.

## Nyelvtudományok

*Országh László: ANGOL EREDETŰ ELEMÉK A MAGYAR SZÓKÉSZLETBEN.* Nyelvtudományi értekezések 93. sz. Akadémiai Kiadó, 1977. 175 l. Ára 32 Ft.

Nyelvünk angol elemeinek vizsgálatát indokolja, hogy az utóbbi egy-két évszázadban meglepően sok angol szó hatolt be a magyar nyelv különféle rétegeibe és fogalmi területeire. Számuk az utolsó tíztizenöt esztendőben napról napra nő. Tanulmányozásuk minőségi vonatkozásban is tanulságos, mert e szavak nyelvünk történetének legfiatalabb, ezért leggazdagabban dokumentálható korszakában léptek be a magyarba. A szerző végigköveti a befogadó nyelvben való változatos sorukat: beleilleszkednek-e a nyelvbe, vagy kivettnek belőle, megfigyeli társadalmi mozgásukat és bemutatja e szavakon hangtörvények működését, a morféma-készletben végbemenő alakulásokat, jelentésváltozásokat stb.

*A MAGYAR NYELVJÁRÁSOK ATLASZA V. RÉSZ (769—960. térkép).* Készült a Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézetében. Anyagát gyűjtötte a Magyar Nyelvatlasz Munkaközössége *Bárczi Géza* elnöklétével. Szerkesztette *Deme László és Imre Samu.* Akadémiai Kiadó, 1977. Ára tokban 500 Ft.

A gyűjtemény 191 szó eredetének és hazai előfordulásainak bemutatására vállalkozik, a korábbi atlaszokból ismert térkép-sémák segítségével. A térképek kezelését az első oldalon felsorolt kutatópontok feltüntetése könnyíti meg, a gyűjtés színhelyét, illetőleg környékét jelző helységnevekkel.

## Irodalomtudományok

*Dersi Tamás: ILLÉS ENDRE.* Kortársaink. Akadémiai Kiadó, 1977. 241 l. Ára 25 Ft.

Dersi Tamás tanulmánya világosan tagolt képet nyújt Illés Endre sokszínű életművéről. Bemutatja a huszas években jelentkező novellistát, majd a Nyugat kritikását, a negyvenes években drámával, vígjátékkal fellépő színműírót, utána

a remekbe szabott portréesszéket, a „krétarajzokat”, az emlékezések és vitacikkek íróját. A szerző követi Illés Endre műfajainak időrendjét és azt a szemléleti-esztétikai átalakulást, amely őt a szocialista társadalom hazai megvalósításának céljával fokozatosan azonosuló íróvá tette.

*Đurišin, Dionyz: ÖSSZEHASONLÍTÓ IRODALOMKUTATÁS.* Gondolat Kiadó, 1977. 247 l. Ára 34 Ft.

A szlovák komparatista műve — újszerű komparatistikai modelljéről — szlovák, német és angol nyelven jelent meg eddig, szovjet kiadás pedig a magyarral együtt lát napvilágot. A szerző okfejtése különösen a két legfontosabb irodalmi kapcsolat-típusról, a genetikus és tipológiai kapcsolatokról, úttörő jelentőségű, annál is inkább, mivel e kérdés a marxista irodalomelméletben eddig nem kapott fontosságának megfelelő hangsúlyt. Az összehasonlító irodalomtudomány módszertani alapjait felvázoló munka bebizonyítja, hogy amint a nemzeti irodalmak kutatása elképzelhetetlen a komparatistika módszereinek igénybevétele nélkül, a világirodalmi szintézisek sem mellőzhetik az egyes nemzeti irodalmak tanulságait.

*Szuromi Lajos: JÓZSEF ATTILA: Eszmélet.* Irodalomtörténeti füzetek 93. Akadémiai Kiadó, 1977. 151 l. Ára 18 Ft.

József Attila *Eszmélet* című alkotását a legtöbbet elemzett versek közé sorolhatjuk. Ez a tanulmány — kamatoztatva az eddigi kutatásokat — lényegében a költemény új értelmezését adja. A tizenkét tételes mű minden szakaszát részletesen vizsgálja motívumról-motívumra, és így halad az egészből sugárzó végső mondanandó felé. Az értelmezés logikáját elsőrendűen a költői világképnek az életműből áradó ereje irányítja, ezért a tanulmány számos József Attila-mű, végső soron az egész lírai szemlélet tolmácsolását vállalja. Az elemzés és az esztétikai értékek vizsgálatán túl funkcionális metrikai magyarázatokra is vállalkozik a szerző.

*Vezér Erzsébet: ADY ENDRE ÉLETE ÉS PÁLYÁJA.* Gondolat Kiadó, 1977. 556 l. Ára 33 Ft.

A monográfia második, átdolgozott kiadása Ady Endre teljes élet- és pályaképének megrajzolásával népszerű-tudományos formában közel hozza a költőt a legszélesebb olvasóközönséghez. Színekben gazdag, eleven képet fest Ady Endre gyermekkoráról, ifjúságáról, izlettől ad a kor-

szokásaiból, bemutatja jellemző figuráit, vázolja a legjelentősebb eseményeket, felvillantja az újakra készülő századelő irodalmi, művészeti tájait és ebben Ady Endrét, mint a kor irodalmának emberi-művészi hősét.

## Történelemtudomány

*Gergely Jenő:* A KERESZTÉNYSZOCIALIZMUS MAGYARORSZÁGON 1903–1923. Akadémiai Kiadó, 1977. 357 l. Ára 57 Ft.

Monografikusan dolgozza fel a szerző a keresztényszocialista mozgalom és ideológia 1903 és 1923 közötti történetét. Felhasználja az állami, központi és vidéki levéltárak anyagát, a korabeli katolikus sajtó és irodalom termékeit. Bemutatja a mozgalom vezető egyéniségeit, a keresztény szociális egyesületeket, a keresztény szakszervezetek tevékenységét és a keresztényszocialista politikai mozgalmat. Feltárja a keresztényszocializmus változó funkcióját és sajátos belső átrendeződését. Az új levéltári források: pártprogramok, szervezeti szabályzatok, valamint a különféle politikai nézőpontok szembeállításával árnyaltabbá és plasztikusabbá, egyben történetileg realisabbá is tették a történeti képet.

## Néprajz

AZ ŐSI TÁRSADALOM MAGYAR KUTATÓI. Válogatta, szerkesztette, a bevezetést és az életrajzokat írta *Zsigmond Gábor*. A magyar néprajz klasszikusai. Gondolat Kiadó, 1977. 423 l. Ára 40 Ft.

A XIX. század második felében kibontakozó etnológia megeremlítő között jeles magyar tudósok is találhatók. Külföldi társaikhoz hasonlóan, ők sem néprajztudósnak indultak, hanem a hazai társadalmi viszonyoknak a vizsgálata során nyúltak vissza az ősi társadalmak kutatásához. *Beöthy Leó* szociológiai, közgazdasági és statisztikai író, *Lánczy Gyula* történész, egyetemi tanár, *Tagányi Károly* történész, levéltárnok, *Somló Bódog* jogász, egyetemi tanár volt. Szaktudományos munkásságuk mellett elévülhetetlen érdemük, hogy az őstársadalom történetét vizsgáló műveikkel nemzetközi szintre emelték a hazai egyetemes néprajzkutatást, amiből a kötet szemelvényanyaga ad válogatást.

## Filozófia

*Goldmann, Lucien:* A REJTŐZKÖDŐ ISTEN. Gondolat Kiadó, 1977. 767 l. Ára 66 Ft.

A francia irodalomkritikus és filozófia-történész egyik legismertebb és leghatásosabb, ma már szinte klasszikusnak számító könyve a janzenizmus történelmi leírását adja: arra válaszul, hogy miért született meg ez a mozgalom a XVII. században, milyen osztályerők, milyen társadalmi csoportok ideológiájaként jött létre. A janzenista mozgalom a franciaországi protestantizmus reakciós vonásainak ellenhatásaként keletkezett, és a XVII. század ideológiai válságát fejezte ki, ebből kereste a kivezető utat. Olyan gondolkodók és írók kapcsolódtak hozzá, mint *Pascal* és *Racine*, akiknek műveit nagy mélységgel elemzi a szerző. — A könyvhöz *Almási Miklós* írt utószót.

## Pszichológia

*Gelléri Péter:* A VÁNDORLÓ MUNKÁSOK. Pszichológia a gyakorlatban 32. Akadémiai Kiadó, 1977. 160 l. Ára 20 Ft.

A szerző vizsgálódásai során rámutat azokra a gazdasági, szociális és pszichológiai tényezőkre, amelyeknek elemzésével megfogalmazhatók a vándorló munkások típusainak egyedi- és csoportjellemzői. A fluktuáció gazdasági, társadalmi feltételeit, determinánsait, a labilis és konfliktusos életvezetés specifikus személyiségjegyeit, kisebb lokális kultúrák magatartásformát átörökítő szerepét elemzi. Megkeresi a munkahely-változtatás indítékait, a munkahely-változtató magatartás longitudinális jellemzőit.

*Sugárné Kádár Júlia:* A TV-MESE HATÁSÁNAK FEJLŐDÉSLÉLEKTANI VIZSGÁLATA. Pszichológia a gyakorlatban 33. Akadémiai Kiadó, 1977. 127 l. Ára 16 Ft.

Három különböző szerkezetű TV-mese sokoldalú elemzésével és eltérő életkorú kísérleti csoportok vizsgálatával mutat rá a szerző azokra az esztétikai és fejlődéslélektani motívumokra, amelyek megkönnyítik, illetve gátolják a mese összehatásának felfogását, harmonikus megértését. Az első fejezet a téma elméleti hátterét, szakirodalmi gyökereit világítja meg. A második rész a felmérés vizsgálatok elemzése. A harmadik fejezet az exponált mesék percepciójának és reprodukciójának összefüggéseit mutatja be az intelligencia struktúra egyes tényezőivel. Végül az elbeszélőképeség életkori jellemzőit és a kutatás eredményeit foglalja össze a szerző.

## Közgazdaságtudományok

*Ancsiskin, A. I.: A SZOCIALISTA GAZDASÁG NÖVEKEDÉSÉNEK PROGNOSTIZÁLÁSA.* Kossuth Kiadó — Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 369 l. Ára 54 Ft.

A szerző a fejlett szocialista gazdaság növekedési törvényszerűségeinek feltárására, a gazdasági növekedés népgazdasági szintű prognosztizálására vállalkozott. Ezt a hazánkban is időszerű témát az újratermelés anyagi folyamatainak oldaláról, a növekedés tényezőinek és ütemének összefüggéseit kutatva közelíti meg, miközben vizsgálatait a gazdasági növekedés fő elméleti tételeire, makro-ökonómiai modellek felépítésére, az információ feldolgozás módszereire, az egy- és többváltozós termelési függvényekre is kiterjeszti. Célja olyan elemzési és prognosztizálási módszerek kidolgozása, amelyeknek a segítségével előre lehet jelezni a szocialista újratermelés, az álló- és forgóalapok, a munkaerő fő mutatószámait.

*Kováts Sándor—Szilágyi Ernő: AZ AKKREDITÍV AZ ÚJ NEMZETKÖZI SZABÁLYOZÁS TÜKRÉBEN.* Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 286 l. Ára 44 Ft.

Az akkreditív — más szóval okmányos meghitelezés — fontos szerepet tölt be a nemzetközi fizetések lebonyolításában, főleg az áruügyleteknél. A könyv az áruügyletek során alkalmazott akkreditívekkel foglalkozik. A Nemzetközi Kereskedelmi Kamara új határozmányai 1975. október 1-én léptek életbe, s azóta úgyszólván az egész világ bankjai, többek között a szocialista országok bankjai, így a külkereskedelmi kapcsolatokkal foglalkozó két magyar bank is csatlakozott a nemzetközi gyakorlatot egységesítő új kamarai határozmányokhoz. A szerzők kézikönyvszerűen dolgozták fel a téma általános, elméleti tudnivalóit és az új szabályozások okozta változásokat.

## Állam- és jogtudomány

*Samu Mihály: A HATALOM ÉS AZ ÁLLAM.* Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 546 l. Ára 61 Ft.

A szerző a hatalom lényeges vonásait a marxista társadalomelmélet alapján tekinteti át. Kritikusan elemzi a polgári politológia hatalommeghatározásait, rögzíti a felhasználható eredményeket. Újszerűen határozza meg a hatalom történetiségét és egyéb fogalmi ismérveit; elemzi a hatalom különböző fajtáit, ezek viszonyát a politikai hatalom elsődlegességét. Sokan azonosítják a politikai hatalmat és az államot. A szerző ezzel szemben bizonyítja a politikai viszonyok és az állam elkülönültségét és kölcsönös kapcsolatát. Összefoglalja az állam sajátos vonásait, azt hangsúlyozva: az állam a hatalom koncentrátuma. Külön foglalkozik a közéleti demokrácia és az állam elhalásának problémáival, végül állást foglal a politológia önállósága mellett és igényli az államtudomány rendszerének fejlesztését.

## Szociológia

*Tjaden, K. H.: SZOCIÁLIS RENDSZER ÉS SZOCIÁLIS VÁLTOZÁS.* A két fogalom jelentésének és történetének kutatása. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 312 l. Ára 60 Ft.

A „frankfurti iskola” harmadik generációjának képviselője Tjaden, aki a hatvanas évek végén cikkgyűjteményben vitázott Jürgen Habermas konzervatív felfogásával. Ebben a művében a szerző abból indul ki, hogy a szociológia történeti tartalmain és fontos mai modelljein egyaránt felmutathatók bizonyos állandó sémák az elméletalkotás terén. Ilyen végighúzódnó vonalak a szociológiai statikának és dinamikának, valamint a szociális rendszerről és a szociális változásról szóló tanoknak a szétválasztása is. A szerző arra törekszik, hogy az elméletalkotás állandóan ható problémájaként mutassa be a 19. századi szociológiában a statika és dinamika viszonyának kérdését, valamint a szociális rendszerre és a szociális változásra vonatkozó elméletek egyesítésével kapcsolatos mai problémákat.

Összeállította: Rét Rózsa

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Salgó István

A kézirat nyomdába érkezett: 1977. VI. 3. — Terjedelem: 13,3 (A/5) iv, 2 ábra, 4 old. melléklet

77.4585 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

M  
T  
K



307696

# MAGYAR Tudomány

## A TARTALOMBÓL:

Az MSZMP KB tudománypolitikai irány-  
elvei megvalósításának tapasztalatai  
és időszerű feladatai

✱

Az ateizmus és a pozitív humanizmus  
fogalma Marx gondolatvilágában

✱

Egy akadémiai koncepció vázlata

✱

A gazdaságpolitikai kutatómunkáról

✱

Az első 750 kV-os magyarországi szabad-  
vezeték

✱

Népszerű-e a népszerűsítés? — Interjú  
Csányi Vilmossal

✱

Vita az idegen szavak használatáról

9

1977

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet.—Új folyam XXII. kötet. 9. szám

1977. szeptember

✱

FŐSZERKESZTŐ

Köpeczi Béla

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Láng Géza, Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI:

BÁN LÁSZLÓ újságíró (Magyar Rádió); DOBÓ ANDOR főosztályvezető (KGTMTI); FEKETE GÉZÁNÉ osztályvezető (MTA Könyvtára); GESZTI P. OTTÓ r. tag, egy. tanár (BME); IZIKNÉ HEDRI GABRIELLA, a közgazdaságtudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Közgazdaságtudományi Intézete); KERESZTURY DEZSŐ lev. tag; KUNSZT GYÖRGY, a műszaki tudományok doktora, igazgatóhelyettes (Építéstudományi Intézet); LAKÓ GYÖRGY r. tag, egy. tanár (ELTE); LUKÁCS JÓZSEF lev. tag, egy. tanár (ELTE); MOLNÁR LÁSZLÓ, a művészet-történeti tudományok kandidátusa, egy. docens (ELTE); PRÁGER ISTVÁN igazgatóhelyettes (MTA Tudományszervezési Csoportja); SÁRDI MARGIT egy. adjunktus (ELTE); VÁMOS TIBOR lev. tag, igazgató (MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete); R. VÁRKONYI ÁGNES, a történelem-tudományok doktora, osztályvezető (MTA Történettudományi Intézete).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel. 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96182 pénzforgalmi jelzőszámára, az AKADEMIAI KIADÓ-nál, (1363 Budapest, Alkotmány u. 21. Telefon: 111—010. Pénzforgalmi jelzőszám: 215—11482) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban, (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185—612). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúsító helyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Kiskereskedelmi Vállalat, H-1889 (Budapest 62, Postafiók 149)



# AZ MSZMP KB TUDOMÁNPOLITIKAI IRÁNYELVEI MEGVALÓSÍTÁSÁNAK TAPASZTALATAI ÉS IDŐSZERŰ FELADATAI\*

A Központi Bizottság tudománypolitikai irányelveinek megjelenése óta a tudományos kutatás és fejlesztés növekvő mértékben járult hozzá a szocialista társadalomépítés feladatainak megoldásához. Elvi alapokon nyugvó tudománypolitikánk kiállta a gyakorlat próbáját: a tudományos kutató- és fejlesztő munka a társadalmi, gazdasági igényekkel általában összhangban fejlődött.

Pártunk tudománypolitikájának megvalósításához kedvező feltételeket teremtett az elmúlt évek lendületes társadalmi-gazdasági fejlődése, jó politikai légköre. Az ipari, mezőgazdasági üzemek és vállalatok önállóságának és felelősségének növekedése hozzájárult ahhoz, hogy előrehaladt a tudomány közvetlen bekapcsolódása gazdasági feladataink megoldásába.

## I.

1. A tudománypolitikai irányelveknek megfelelően előbbre léptünk a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásában, szorosabbá vált és elmélyült a termelő üzemek és a kutatóhelyek kapcsolata. Kutatóink fokozott figyelemmel fordultak a társadalmi és gazdasági fejlődés tudományos közreműködést igénylő feladatai felé. Részvételükkel új termelési kultúrák alakultak ki hazánkban, pl. a petrokémiai, a gumi, a jármű- és az elektronikai iparban; létrejött a számítástechnikai ipar; jelentős eredmények születtek a növénytermesztési és állattenyésztési nemesítő munkában; komplex mezőgazdasági termelési rendszerek honosodtak meg. Néhány tudományterületen sikerült nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő eredményeket elérni. A társadalomtudományok terén növekedett a szocialista társadalom fejlődésének törvényszerűségeit feltáró kutatások aránya, s e kutatómunka eredményei számottevő segítséget adtak fontos politikai döntések megalapozásához, a társadalmi tudat formálásához. A tudományok művelői jelentős szerepet vállaltak a közművelődési és közoktatási feladatok megoldásában, a tudományos ismeretek, a marxizmus—leninizmus terjesztésében.

Nem sikerült számottevően összpontosítani a szellemi és anyagi erőforrásokat a legfontosabb feladatokra. Még mindig nem vesszük eléggé figyelembe a nemzetközi tudományos munkamegosztás lehetőségeit, s hatnak az autark szemlélet maradványai is.

Az anyagi és szellemi erőforrások hatékonyabb felhasználását fékezte, hogy a hosszabb távlatú, nagy kutatásigényű társadalmi, gazdasági fejlesztési célok csak egyes területeken fogalmazódtak meg. Ez is hozzájárult ahhoz, hogy nem sikerült egyértelműen meghatározni a nem fejlesztendő, illetve visszafejlesztendő kutatási területeket.

\* A dokumentumot megtárgyalta és elfogadta a Politikai Bizottság 1977. június 28-án.

**2.** A kutatási-fejlesztési ráfordítások növekedési üteme mintegy kétszeresen haladta meg a nemzeti jövedelemét. A ráfordítások hat év alatt megduplázódtak: 1975-ben kutatásra és fejlesztésre csaknem 14 milliárd Ft, a nemzeti jövedelem mintegy 3,5%-a\* állt rendelkezésre.

A kutatási ráfordítások felhasználása nem volt eléggé koncentrált, ezért a jelentős növekedés ellenére a kutatás-fejlesztés anyag- és műszerellátottsága nem javult kellően; a beruházások részaránya a ráfordításokon belül nem emelkedett.

A tudománypolitikai irányelvekkel ellentétben, 1969 után is a kutatóbázis extenzív fejlődése volt a meghatározó.

A kutatás és fejlesztés területén foglalkoztatottak száma jelentősen emelkedett, 1975-ben több mint 80 000 fő dolgozott ezen a területen. A kutatók teljesítményének olyan mutatói, mint pl. a publikációk, újítások száma, általában stagnáló, illetve csökkenő tendenciát mutatnak. Számottevően nőtt a kutatóhelyek száma is, annak ellenére, hogy néhány kutatóhelyet összevontak, néhány más kutatóintézetet pedig vállalati keretekbe integráltak. Az extenzív fejlődés részben azzal is összefügg, hogy több oktatási intézményt fősikolává minősítettek át és új ágazati szervezési intézeteket hoztak létre. Ezekkel is bővült a statisztikai megfigyelés alá vont kutatóhelyek száma.

A kutatóbázis szerkezetében az irányelveknek megfelelően nőtt a társadalomtudományok és szerény mértékben a vidéki és az egyetemi kutatások részaránya.

A kutatóbázison belül az egyetemi kutatások helyzete a legkedvezőtlenebb, mely több helyen már a korszerű oktatás feltételeit, a távlati szakemberképzési feladatok végrehajtását is veszélyezteti. Az egyetemek részesedése indokolatlan mértékben elmarad mind az egy kutatóra jutó kutatási ráfordítások, mind a külföldi tanulmányutak terén. Továbbra is megoldatlan az egyetemeken összpontosuló szellemi kapacitás tervszerű és intézményes bekapcsolása a kiemelt kutatási feladatok megoldásába.

**3.** A kutatói káderállomány összességében kedvező irányban fejlődött. Nőtt a kutatók szakmai és ideológiai felkészültsége, tehetséges fiatalok kapcsolódtak be a kutatómunkába.

Számos intézkedés ellenére nem sikerült növelni a kutatói mobilitást. A különböző szervezeti típusú — vállalati, akadémiai, egyetemi — kutatóhelyeken dolgozó kutatók érdekeltségi viszonyai (pl. jövedelem, tudományos fokozat szerzése, külföldi tanulmányutak lehetősége) sok esetben nincsenek összhangban alapvető tudománypolitikai céljainkkal.

A tudományos közélet egészében véve egészségesen fejlődött. Tudománypolitikai kérdésekben kritikusabbá és önkritikusabbá vált a kutatók szemlélete, közéleti feladatvállalásaikat a felelősség és igényesség jellemezte. A tudományos közélet javulását ugyanakkor több tényező gátolja. A szubjektivizmus, a személyi ellentétek, a szakmai féltékenység egyes esetekben még mindig meghatározó szerepet játszhatnak. Ezekkel a jelenségekkel szemben a párt-szervezetek egy része sem lép fel elég következetesen. Tudományos életünkben még mindig vannak, és esetenként ma is kialakulhatnak monopóliumhelyzetek.

\* A nemzeti jövedelem kimondottan kutatásra és fejlesztésre fordított részaránya ennél kisebb, óvatos becslések szerint mintegy 2,6%.

Nem kielégítő a tudományos teljesítmények és a tudományos eredmények alkalmazásának kritikai értékelése, illetve elismerése.

A tudományos minősítés intézményes keretei az irányelvek szellemében fejlődtek. A benyújtott disszertációk többségének témája összhangban volt a társadalmi igényekkel, a színvonal emelkedése azonban elmaradt a kívánatos-tól, különösen a doktori fokozatok vesztettek korábbi tudományos értékükből. Az alkotás, kollektív munka, tézisek alapján történő tudományos minősítés formái kialakultak, de még nem elég széles körű az alkalmazásuk, s így a tudományos életre gyakorolt hatásuk sem megfelelő.

A tudományos minősítések száma és növekedési üteme tekintetében indokolatlanul nagyok az aránytalanságok az egyes tudományterületek között. A tudományos fokozatok megszerzésének lehetőségei különösen kedvezőtlenek a vállalati kutatóhelyeken dolgozó kutatók számára. Szemléleti okok miatt is hátrányos helyzetben vannak a kutatók a műszaki és az agrártudományok területén: nincs megfelelően elismerve az adaptációs tevékenységhez, valamint a licencek továbbfejlesztéséhez nélkülözhetetlen tudományos munka.

4. Nemzetközi tudományos kapcsolataink jelentősen bővültek. Kedvezően hatott a nemzetközi tudományos kapcsolatok kibontakozására a nemzetközi helyzet alakulása és a szocialista országok gazdasági együttműködésében bekövetkezett fejlődés.

Nagyszámú közös kutatási és fejlesztési témát fogadtak el a szocialista országok sokoldalú együttműködési programjaiban. Ezek realizálása azonban még csak kezdeti szakaszban van, s az együttműködés korszerű formái (közös működtetett laboratóriumok, intézetek, közös kutatások stb.) még alig alakultak ki.

Részt veszünk a szocialista országok testvérpártjainak ideológiai együttműködése alapján kibontakozott társadalomtudományi kutatásokban. Előrehaladás történt a közös politikai célokból fakadó feladataink kutatása, egymás társadalomépítő tapasztalatainak jobb megismerése, a szocialista társadalmi fejlődés törvényszerűségeinek feltárása terén.

A nemzetközi tudományos kapcsolatok irányítása mindeddig nem vált a tudományirányítás szerves részévé, a legfontosabb irányító szervek munkája e területen nem kellően összehangolt. Nem koncentráltunk a számunkra legfontosabb kutatási irányokra, s így a nemzetközi együttműködés nem csökkentette megfelelően a hazai kutatási igényeket, az autarkia maradványainak megszüntetésében szerepe elmaradt a szükségéstől. A nagyszámú tanulmányút tapasztalatait nem hasznosítjuk kellően. A nemzetközi tudományos kapcsolatok ügyintézése feleslegesen bonyolult, bürokratikus.

5. A tudománypolitikai irányelvek nyomán számos változás történt a tudományirányítás rendszerében: létrejött a Minisztertanács Tudománypolitikai Bizottsága, kialakult a tudományági koordináció rendszere; megkezdődött az Akadémia reformja; a tudományirányítás fontos eszközévé vált a kutatás-fejlesztés tervezési, finanszírozási, gazdálkodási rendszere.

A kialakított irányítási rendszer alapvetően jól szolgálta a kutatási fejlesztési célok és a társadalmi igények összhangjának erősítését, javította a kutatófejlesztő munka tervszerűségét.

a) A kutatás-fejlesztés tervszerűségének fokozásában jelentős szerepe volt az 1972-ben elfogadott Országos Távlati Tudományos Kutatási Tervnek

(OTTKT), amely meghatározta a távlati céljainkat szolgáló kiemelt kutatási főirányokat, és a népgazdaság alapvető fejlesztési irányaihoz kapcsolódó kutatási célprogramokat. A különböző tárcák, főhatóságok és kutatóhelyek középtávú tervezőmunkája javult.

A tudományos kutatás és fejlesztés tervszerűségének fokozásában elért eredmények azonban még nem kielégítőek. Nem alakult ki kívánatos kölcsönhatás és összhang a társadalmi-gazdasági fejlődés fő irányai, a tudomány-fejlődési tendenciák és a tudományos kutatás-fejlesztés távlati céljai, valamint a nemzetközi tudományos együttműködés és a hazai kutatások között. A gazdaságfejlesztési terveknek csupán közvetett hatásuk van a kutatás-fejlesztésre.

b) A finanszírozási és gazdálkodási rendszer jól szolgálta a kutató-fejlesztő tevékenység anyagi megalapozását, és a tervcélok megvalósításának fontos eszköze volt. A gazdasági szabályozórendszer fokozta a kutatóhelyek önállóságát, nagyobb kezdeményezőkézségének kibontakoztatását. Egyszerűsödött, rugalmasabbá vált a kutató-fejlesztő tevékenység finanszírozása és a kutatóhelyek pénzgazdálkodása. Létrejöttek a kutatásirányító főhatóságok központi pénzalapjai, amelyek fokozott lehetőséget teremtettek a kutatómunka pénzügyi befolyásolására.

A jelenlegi finanszírozási és gazdálkodási rendszer ugyanakkor eltérő érdekeltégi viszonyokat teremtett a vállalatszerűen működő, a költségvetésből gazdálkodó önálló kutatóintézetek és az egyetemi kutatóhelyek számára, egyes területeken helytelenül orientál. Nem ösztönöz kellően a kiemelt témákra való koncentrálásra, más esetekben viszont az indokoltnál erőteljesebben ösztönöz szolgáltatásra és termelésre. A tematikai és pénzügyi tervek nincsenek kellően összehangolva. A kutatási eredmények gyakorlati hasznosításában a kutatók és a felhasználók kölcsönös érdekeltsége még nem alakult ki. Nincs megnyugtatóan megoldva a mezőgazdaságban a kutatás-fejlesztés finanszírozása, ugyanis a mezőgazdasági termelés után műszaki fejlesztési alap nem képződik, a központi — költségvetési — támogatás összege pedig 1968 óta változatlan.

c) A kutatás és fejlesztés irányításának szervezete a tudománypolitikai irányelvekben megfogalmazott elveknek megfelelően fejlődött, jól szolgálta tudománypolitikai céljaink megvalósítását.

Az irányítás tervszerűségének fokozása, az OTTKT megvalósítása egyre inkább a témák és programok szerinti irányítás követelményeit helyezte előtérbe. A tudományági koordináció szerepe fokozatosan csökkent. Csak a társadalomtudományoknál növekedett a tudományági koordináció érvényesítése iránti igény, elsősorban a bázis széttagoaltsága, a kutatások egységes koordinálásának és ideológiai orientálásának biztosítása érdekében. Az irányítás szervezeti rendszerében a kutatóhelyeket felügyelő főhatóságok szerepének növelése, illetve tevékenységük összehangolása vált az irányítómunka szükséges módszerévé.

A tudományirányítás az elmúlt időszakban nem tudott elég hatékonyan orientálni a legfontosabb kutatási-fejlesztési feladatok megoldására. Ebben számos tényező játszott közre: a tudományirányításban igen sok szerv vesz részt, s közöttük az együttműködés és koordináció nem kielégítő; a kutatás és fejlesztés jelentősebb területeinek legfelsőbb szintű állami irányítása is meg-

osztott; nem kellően tisztázottak a tudománypolitikai kérdésekben érdekelt különböző kormánybizottságok együttműködési formái, a munka elosztása; nem tagjai a Tudománypolitikai Bizottságnak jelentős kutatóhelyeket felügyelő tárcák (KGM, NIM) vezetői.

6. A tudományos kutató-fejlesztő munka és az irányítás információ-ellátásában jelentős eredményeket értünk el. Fejlődtek a kutatóhelyek tematikai jellegű informálódásának lehetőségei, elkezdődött a kutatási-fejlesztési témák országos nyilvántartása, korszerűsödött a kutatásstatisztika, megkezdődött a társadalomtudományi információs rendszer létrehozása. Az egységes kutatási-fejlesztési információs rendszer kiépítésének azonban nincs világosan megfogalmazott koncepciója. Gátolja a tudományágakon belüli és tudományágak közötti együttműködést és a koordináció továbbfejlesztését, hogy nem kielégítőek a kölcsönös tájékoztatás és tájékozódás feltételei. A növekvő mennyiségű információ szolgáltatásához nincsenek korszerű eszközeink, nincs elegendő és korszerű ismeretekkel rendelkező szakemberünk. Az e célra fordított anyagi eszközök szétforgácsoltak. Lényegében megoldatlan és koordinálatlan a nemzetközi információs rendszerekhez való kapcsolódásunk.

7. A tudomány és a gyakorlat szervesebb kapcsolatának megteremtésében, a népgazdasági igények jobb kielégítésében a műszaki és agrár kutató-fejlesztő tevékenységnek van a legnagyobb szerepe. (A műszaki és agrár kutatás-fejlesztés alatt értendő minden olyan kutatás — tudományágtól függetlenül —, amely megalapozza, illetve közvetlenül elősegíti a műszaki haladást a népgazdaságban, elsősorban az iparban és a mezőgazdaságban.)

a) A műszaki és agrár kutató-fejlesztő munka a gazdaságpolitikai célokhoz igazodva hatékonyan segítette elő a gazdaságfejlesztési tervek megvalósítását, különösen ott, ahol központi fejlesztési programokhoz vagy nemzetközi gazdasági együttműködéshez kapcsolódott.

Jelentős mértékben fejlődött a műszaki és agrár kutatási-fejlesztési feladatok ellátó kutatóbázis, illetve ennek teljesítőképesége. Eredményesek voltak az elmúlt időben végrehajtott termelési-kutatási szervezeti integrációk, valamint a különböző célok érdekében létrehozott kutató-fejlesztő-termelő társulások.

b) A kutatási eredmények gyakorlati alkalmazása legeredményesebb a trösztöknél és nagyvállalatoknál volt. A gyártmány-(fajta)fejlesztéssel összefüggő kutatási eredmények nagy hányada felhasználásra került. Nem kielégítő ugyanakkor a technológiai kutatások aránya.

A kutatási-fejlesztési eredmények gyakorlati hasznosításában 1969 óta elért előrelépés ellenére még ma sem mondhatjuk el, hogy minden vállalat jelentőségének megfelelően kezeli a műszaki fejlesztés feladatait. A vállalatok műszaki fejlesztési alapjuk jelentős részét nem használták fel az elmúlt időszakban. A termelőszervezetek egy része még mindig óvakodik az új tudományos eredmények bevezetésével járó kockázatvállalástól, a korszerű termékek gyártásának bevezetésétől, a modern technológiai eljárások alkalmazásától, s az ezzel járó új üzem- és munkaszervezési feladatok megoldásától.

c) A licencvásárlás — különösen a mezőgazdaságban — jelentősen növekedett, tartalmilag sokat fejlődött. Mind az iparban, mind a mezőgazdaságban a

fejlesztés nagy jelentőségű eredményei jórészt a külföldi tudományos-műszaki újdonságok sikeres adaptálásából származtak. A licencvásárlás és hasznosítás azonban a fejlődés ellenére is elmarad lehetőségeink és a gazdasági adottságaink által megkövetelt mérték mögött. A nagyon széles kutatási tematika — főleg az iparban — és az ezen alapuló értékrendszer nem segíti elő a licencvásárlások fokozását, sőt sok esetben kifejezetten ellene hat. A licencek és új gyártási eljárások még szélesebb körű alkalmazását fékezte megszerzésük tervszerűtlensége és az engedélyezést megelőző bürokratikus egveztetési eljárás. Nem biztosított a licencvásárlás és a hazai kutatás érdemi egybevetése, versenyeztetése, azok egymást kiegészítő alkalmazása.

8. A tudománypolitikai irányelveknek a társadalomtudományok kiemelt fejlesztésére vonatkozó megállapításai egészében véve érvényesültek.

Növekedett a társadalomtudományok súlya, s kedvező irányú változás következett be a kutatások tematikájában: javult a mai aktuális kérdések, mindenekelőtt a szocialista társadalom fejlődési törvényszerűségeinek feltárására irányuló kutatómunka részaránya, amelyben jelentős szerepet játszottak az OTTKT országos és tárcaszintű főirányai mellett a KB Agit.-Prop. Bizottságának a X. és XI. kongresszus után megfogalmazott középtávú témajánlásai.

A társadalomtudományi kutatómunka fejlődését alapvetően meghatározta az elmúlt évek kedvező politikai légköre, a politika és a tudomány között kialakult jó kapcsolat. A kutatók bátrabban és általában felelősségteljesebben nyúltak korábban „kényesnek” tartott problémákhoz, s a társadalomtudományok egészében véve ma sokkal árnyaltabb képet és mélyebb elemzést nyújtanak szocialista társadalmunkról, mint bármikor korábban.

A marxizmus—leninizmus pozíciói a társadalomtudományokban megerősödtek. Összefüggő antimarxista nézetrendszer jelenlétéről, hatásáról nem lehet beszélni. Emelkedett a kutatások általános elméleti színvonala, elmélyült a társadalomtudományok művelőinek marxista elméleti felkészültsége és társadalomtudományi kultúrája is, új kutatási irányok és vizsgálati módszerek jelentek meg és terjedtek el, sokszínűbbé váltak a társadalomtudományi kutatások.

A kedvező irányú változások ellenére a kutatások belső struktúrája és a kutatói kapacitás koncentrációja még mindig nem kielégítő. Az általános elméleti módszertani gazdagodás, a kutatás sokszínűbbé válása, új területekre való kiterjedése sem volt problémamentes. A szélesebb körű elméleti módszertani tájékozódás esetenként együtt járt ideológiai elbizonytalanodással, és egyes polgári elméletek és módszerek nem elég kritikus átvételével. Megoldatlan a nem főhivatású kutatóhelyeken dolgozók bevonása a kiemelt feladatok munkálataiba.

9. A tudománypolitikai irányelvek végrehajtásában a pártszervezetek és a különböző szintű pártszervek eredményes munkát végeztek. Egyre jobban támaszkodnak a tudományos kutatások eredményeire, fokozottabban igénylik a tudomány, a tudósok aktív részvételét a társadalmi élet legkülönbözőbb területeit érintő politikai döntések tudományos megalapozásában. A tudományos élet pártirányítása a pártmunka szerves részévé vált, tartalmában és szervezetében is fejlődött, gazdagabb és hatékonyabb lett.

## II.

Az MSZMP Központi Bizottsága által 1969-ben elfogadott tudománypolitikai irányelvek megvalósításának folyamatában fejlődött és jelentős eredményeket ért el a tudományos alkotó munka, növekedett a tudomány társadalmi szerepe, javult a párt- és állami szervek tudományirányító tevékenysége. A tudományos kutatás-fejlesztés következetesebben és tervszerűbben szolgálta a szocialista építés gyakorlatát, közvetlenebbül járult hozzá társadalmi, gazdasági céljaink megvalósításához. Az irányelvek kiállták a gyakorlat próbáját és továbbra is alapját képezik pártunk tudománypolitikájának, az előttünk álló feladatok megoldásának.

A következő években az a feladat, hogy meggyorsítsuk a Központi Bizottság tudománypolitikai irányelveinek végrehajtását, és az új igényeknek, a változó követelményeknek megfelelően biztosítsuk a céljaink eléréséhez szükséges feltételeket.

I. A kutatóbázis kellő alapot biztosít a fejlett szocialista társadalom építéséből a tudományra háruló egyre növekvő feladatok megoldásához, további fejlesztését a hatékonysági követelmények fokozott érvényesítésével kell biztosítani.

a) A tudomány növekvő társadalmi szerepe és jelentősége szükségessé teszi, hogy hosszabb távon érvényesüljön az irányelvek azon megállapítása, miszerint a kutatási-fejlesztési ráfordításoknak a nemzeti jövedelem növekedését meghaladó ütemben kell növekedniük.

A kutatómunkában és a kutatóbázis fejlesztésében a rendelkezésre álló erőforrások hatékonyabb hasznosítása, a fejlődés minőségi vonásainak előtérbe állítása a feladat. Vissza kell szorítani azokat a törekvéseket, amelyek a kutatási ráfordítások indokolatlan növelésére irányulnak, illetve azokat a nézeteket, amelyek az új feladatokat csak a kutatói kapacitás bővítésével és pótlólagos anyagi eszközök bekapcsolásával vélik megoldhatónak.

A kutatóbázis fejlesztési igényei és a rendelkezésre álló erőforrások közötti összhang megteremtése megköveteli a kutatóbázis intenzív fejlesztéséhez szükséges feltételek kialakítását. Javítani kell a kutatóhelyek korszerű eszközökkel történő ellátását, technikai felszereltségét. A kutatási-fejlesztési ráfordításokban növekedjen a beruházások — ezen belül a gép-, műszer-beruházások — részaránya. Meg kell akadályozni a felesleges műszerkapacitások kiépítését, javítani kell a műszer-kihasználást.

b) A kutatás-fejlesztés hatékonysága fokozásának egyik legfontosabb eszköze a kutatóbázis szelektív fejlesztése. A kutató-fejlesztő tevékenység témaköre adottságainkhoz, lehetőségeinkhez és az eredményes kutatás követelményeihez képest indokolatlanul széles. A tudományos kutatásban a problémák megoldásához szükséges ráfordítások „kritikus tömege” minden területen rendkívül gyorsan nő, ezért a kutatás változatlanul széles spektrumban történő továbbfejlődése meghaladja az ország gazdasági lehetőségeit, az erőforrások szétforgácsolásához, a kutatói kapacitás teljesítőképességének, versenyképességének csökkenéséhez vezet. A kutatóbázis fejlesztése során a szelekció következetesebb érvényesítésére kell törekedni. A kutatóhelyeket feladatra orientáltan, elsősorban társadalmi, gazdasági céljaink, valamint a tudomány belső

fejlődéséből fakadó feladatok megoldásának igényei, és tudományos tradícióink messzemenő figyelembevételével kell fejleszteni. Fokozottabban kell élni a nemzetközi tudományos együttműködésben rejlő lehetőségekkel;

A szelektív fejlesztés folyamatában a kiemelt kutatási irányok mellett lesznek olyan kutatások, amelyeknél csak szinttartást tudunk biztosítani, illetve olyanok, amelyek visszafejlesztését kell napirendre tűzni. A konkrét döntéseket alapos előkészítés után, a kutatómunka sajátosságaira és a felmerülő emberi problémákra körültekintően ügyelve, fokozatosan kell végrehajtani.

c) A kutatómunka hatékonyságának fokozása szükségessé teszi, hogy anyagi és szellemi erőforrásainkat a társadalmilag és gazdaságilag legfontosabb feladatokra összpontosítsuk. Ez a követelmény azt igényli, hogy egy-egy témára annyit költünk, amennyi annak eredményes műveléséhez, a kutatások gyors elvégzéséhez szükséges. Az erőforrások koncentrálásával törekedni kell a kutatóhálózat jelenlegi széttagoltságának és merevségének csökkentésére, nemzetközileg is versenyképes kutatási kapacitások kialakítására.

Elő kell segíteni az egyes kutatási programok végrehajtására szerveződő céltársulások, egyesületek létrejöttét különböző kutatóhelyek és vállalatok között. Tovább kell fejleszteni, hatékonyabbá kell tenni a kutatóhelyek közötti, valamint kutatóintézetek és termelőszervezetek közötti kapcsolatokat. A gazdasági szabályozás eszközeivel is ösztönözni kell a kutatók és a kutatási eredményeket felhasználók jobb együttműködését. Meg kell teremteni a közös érdekeltséget, esetenként a kölcsönös kockázatvállalást a kutatási eredmények alkalmazásában, a közép- és hosszútávú kutatási és fejlesztési feladatok vállalásában.

d) A kutatóbázis struktúrájának fejlesztését a kutatási programok elsőbbsége alapján kell megvalósítani, a további kiemeléseket (vidék, egyetemi kutatások, társadalomtudományok stb.) pedig ezzel összhangban kell biztosítani. Kiemelten kell fejleszteni a termelőerők fejlődését legközvetlenebbül és leghatékonyabban szolgáló vállalati kutatóhelyeket. E feladat megoldását indokolt esetben az önálló intézetek termelő vállalatokba való integrálásával is segíteni kell. A kutatóbázis strukturális változtatásának másik súlyponti területe a felsőoktatási — elsősorban egyetemi — kutatások fejlesztése. Különösen fontos, hogy egyetemeken a tudományos haladást széleskörűen figyelemmel kísérjük, hogy a káderutánpótlás képzése sokoldalú és korszerű ismeretanyagra támaszkodjon. Az ehhez szükséges feltételeket az egyetemek és főiskolák fokozott anyagi támogatásával biztosítani kell. Gondoskodni kell az egyetemeken koncentrált tudományos kapacitás folyamatos megrendelésekkel történő jobb hasznosításáról és — ahol erre a feltételek adottak — tervszerű bekapcsolásáról a kiemelt kutatási feladatok megoldásába.

Biztosítani kell a tudomány távlati fejlődése szempontjából nélkülözhetetlen alapkutatások fejlődését. Az alapkutatásra fordított eszközök a jövőben a kutatási-fejlesztési ráfordításokkal arányosan növekedjenek.

**2. A tudományos kutatás és fejlesztés területén a káderpolitikai alapelvek eddigieknél következetesebb érvényesítésére kell törekedni.**

a) A kutatói létszám további növelése — néhány tudományterülettől eltekintve — nem indokolt. Ugyanakkor biztosítani kell a társadalmi és gazda-



sági, illetve a kutatási-fejlesztési célokkal összhangban álló, nagyobb mérvű kutatói mobilitás feltételeit. Fokozni kell a kutatómunkával szembeni igényes-  
séget, a minőségi követelményeket. Magasabb színvonalra kell emelni a kutatók  
szakmai-tudományos felkészültségét, ideológiai-politikai képzettségét, össze-  
hangoltabbá kell tenni a képzés és továbbképzés rendszerét. A különböző  
típusú kutató-fejlesztő helyeken dolgozók munkájának anyagi, erkölcsi, és  
tudományos elismerésében mutatkozó indokolatlan különbségeket csökken-  
teni kell.

b) Tovább kell fejleszteni a tudományos közélet demokratizmusát, kritikai  
szellemét, a szakmai nyilvánosság szerepét a tudományos eredmények értéke-  
lésében. A tudományos közéleti és szakmai-vezetői funkciók demokratikusabb  
és szélesebb körű megosztása révén is fel kell lépni a tudományos monopó-  
liumok káros hatásaival szemben. Vissza kell szorítani a tudományos közéletben  
helyenként jelentkező szubjektívizmust, s azt a szemléletet, amely szerint  
tudományos igényű munka csak a főhivatású kutatóhelyeken folyhat.

Gondoskodni kell arról, hogy a tudományos eredmények alkotó alkalmazása,  
a vásárolt licenciák továbbfejlesztését szolgáló kutatások megfelelő tudomá-  
nyos elismerésben részesüljenek. A tudományos közvéleményben az ilyen  
jellegű kutató-fejlesztő munka jelentőségének megfelelő megbecsülést kapjon.

A tudományos közélet fejlesztése révén is elő kell segíteni a kutatók nagyobb  
fokú és szélesebb körű, a tudományos életen túlmutató társadalmi-közéleti  
aktivitását. Erősíteni kell a tudomány, a tudomány művelőinek részvételét  
társadalmi, gazdasági céljaink meghatározásában.

A tudományos minősítő munkában emelni kell a követelményeket, a koráb-  
binál jobban figyelembe kell venni a jelöltek tudományos munkásságának  
egészét, csökkenteni kell a disszertációcentrikusságot. Azoknál a főhivatású  
kutatóknál, akik a tudományos fokozat megszerzését követően nem végeznek  
értékelhető tudományos alkotó munkát, élni kell a fokozat megvonásának  
lehetőségével. Változtatni kell azon a gyakorlaton, hogy egyes állások betöl-  
tését feleslegesen tudományos fokozathoz kötik. A tudományos minősítés  
problémáiról szakmai körökben nyilvános vitát kell indítani és ennek figyelem-  
bevételével átfogó javaslatokat kell kidolgozni.

**3. Nemzetközi tudományos kapcsolataink további fejlesztése a társadalmi,  
gazdasági előrehaladásunkhoz szükséges tudományos és műszaki ismeretek  
biztosításának és a hazai kutatóbázis megfelelő irányú fejlődésének egyaránt  
elengedhetetlen feltétele. A külgazdasági politika irányelveivel összhangban  
ki kell dolgozni a nemzetközi tudományos kapcsolatok fejlesztési irányaira és  
tudományági arányaira, fő céljaira vonatkozó alapelveket. A szocialista és tö-  
késországokkal kialakítandó tudományos kapcsolataink fejlesztése egységes  
tervek alapján történjen. A nemzetközi tudományos kapcsolatok irányítását  
azok a szervek lássák el, amelyek a hazai kutatási tevékenységet is irányítják.**

a) Szélesíteni kell és hatékonyabbá kell tenni a tudományos és műszaki  
együttműködést a szocialista országokkal. A KGST-tagországok együttműkö-  
dése keretében kialakított közös kutatási témákba nagyobb tervszerűséggel, a  
hazai kutatás-fejlesztés feladataival összhangban kapcsolódjunk be. Szorgal-  
mazzuk a hatékonyabb együttműködési formák alkalmazását, a licencforgalom  
bővítését. Biztosítani kell a nemzetközi tudományos és gazdasági kapcsolatok

irányításának összehangolását. A szocialista országokkal folytatott tudományos együttműködés feltételeinek javítása, a tanulmányút-keretek bővítése érdekében kölcsönös intézkedéseket kell kezdeményezni. A társadalomtudományi együttműködésben az elsődleges figyelmet továbbra is a közös társadalmi-politikai céljainkból fakadó feladatok kutatására, a szocialista társadalmi fejlődés törvényszerűségeinek feltárására, egymás társadalomépítő tapasztalatainak jobb megismerésére kell fordítani, ezzel is hozzájárulva a nemzetközi ideológiai harcban elfoglalt pozíciónk erősítéséhez.

b) A fejlett tőkésországokkal kialakult tudományos kapcsolataink fejlesztése során elsősorban a műszaki fejlesztés igényeinek megfelelően kell a jelenlegi tudományági arányokat módosítani. Bővíteni kell emellett a kapcsolatokat mindazokon a tudományterületeken is, ahol a hazai kutatás-fejlesztés feladatai azt szükségessé és indokolttá teszik.

c) A fejlődő országokkal fenntartott tudományos kapcsolatainkat gazdasági együttműködésünk fejlődésével arányban kell fokozni, növelve részvételünket szakember-szükségletük és tudományos kutatási igényeik kielégítésében is.

4. A tudományok gyors fejlődése, a növekvő társadalmi, gazdasági követelmények, a kutató-fejlesztő munka változó feltételei és feladatai a tudományirányítás állandó tökéletesítését teszik szükségessé. Az állami tudományirányítás továbbfejlesztése elsősorban a tartalmi feladatok (a kutatás-fejlesztés tervezésének, finanszírozásának, gazdasági szabályozórendszerének stb.) magasabb színvonalú ellátását igényli, s nem teszi szükségessé a jelenlegi szervezeti rendszer lényegesebb módosítását.

Gondoskodni kell arról, hogy tudományirányítási rendszerünk jobban igazodjon az egyes tudományágak, az irányítandó területek, valamint a kutatási-fejlesztési feladatok eltérő sajátosságaihoz. A tudományági koordinációt csak a társadalomtudományok terén indokolt fenntartani, s fokozatosan át kell térni a kutatási programok szerinti irányításra, tovább erősítve a tárcák és főhatóságok irányító szerepét. Ennek megfelelően kell továbbfejleszteni a kutatás-fejlesztés tervezési és finanszírozási rendszerét is.

a) Ki kell alakítani a kutatás-fejlesztés tervezésének rendszerét, ennek során szoros kapcsolatot és összhangot kell teremteni a népgazdasági tervezéssel. A középtávú tervidőszakokra is meg kell határozni a kutatás-fejlesztés előtt álló alapvető célokat, a kutató-fejlesztő munka erőforrásait és azok nagyságát, kívánatos belső arányait (alapkutatások, konkrét gazdasági célra irányuló kutatások, az OTTKT-témák és az azokon kívül folyó kutatások arányait stb.).

A népgazdasági tervezés során meg kell fogalmazni azokat a közép- és hosszútávú, nagy kutatásigényű feladatokat, amelyek a tudományos kutatás szelektív fejlesztéséhez megfelelő támpontul szolgálhatnak. A tervező munkában meg kell különböztetni a konkrét gazdasági célra irányuló kutatási feladatokat a közvetlenül nem a gyakorlati igényeket szolgáló, elméleti összefüggések feltárására irányuló kutatásoktól. E két alapvető kutatási típus tervezésében, ellenőrzésében különböző szempontokat és módszereket kell alkalmazni.

A tudományos kutatás és fejlesztés tervezésének továbbra is az OTTKT az egyik alapvető kerete. A társadalmi, népgazdasági igényekkel való fokozott összhang megteremtése érdekében időről időre felül kell vizsgálni az OTTKT-t,

és a szükséges változtatásokat végre kell hajtani, különös tekintettel a termelési szerkezet korszerűsítésével és a külgazdasági politika irányelveivel összefüggő kutatási feladatokra. Létre kell hozni — az OTTKT-t alapul véve — a népgazdaság ötéves tervéhez igazodó középtávú kutatási-fejlesztési tervet. Szorosabb kapcsolatot kell teremteni a tematikai és pénzügyi tervezés között.

Az OTTKT célprogramjainak és főirányainak tervezését az egyes témákért felelős szaktárcák irányítsák, együttműködve a tárcaközi koordinációban részt vevő tudományirányító szervekkel, elsősorban az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottsággal (OMFB) és a Magyar Tudományos Akadémiával (MTA), támaszkodva a kutatómunka operatív szervezését végző programbizottságok, koordináló tanácsok munkájára. A vállalatok — ötéves tervük szerves részeként — készítsenek középtávú kutatási-fejlesztési terveket.

b) A kutatás-fejlesztés finanszírozási és gazdasági szabályozórendszerét úgy kell továbbfejleszteni, hogy az jobban szolgálja az anyagi és szellemi erők hatékony összpontosítását a legfontosabb kutatási feladatokra. A műszaki fejlesztési alapok központosított hányadát, illetve felhasználásának ágazati arányait az ötéves tervek előkészítése során a kutatási-fejlesztési feladatok, a középtávú tervben rögzített programok költségigényei alapján kell meghatározni.

Feladatfinanszírozást csak akkor kell alkalmazni, ha a feladatok, a kutatás és fejlesztés céljai egyértelműen meghatározhatók és ellenőrizhetők. Amennyiben ez nem oldható meg, úgy a szükséges ráfordításokat külön állami támogatással, meghatározott időre és feltételek mellett kell biztosítani. Meg kell akadályozni, hogy formai feladatfinanszírozás címén intézményfinanszírozás történjen. Az alapkutatásban és az egyetemi kutatásban csökkenteni kell a formális követelményekhez kötött, bürokratikus finanszírozást és irányítást.

A gazdasági szabályozórendszer jobban ösztönözzön a kiemelt feladatok megoldására, a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásának meggyorsítására. Biztosítson megfelelő kereteket a kutatóhelyek és a termelő vállalatok közvetlen kapcsolatainak továbbfejlődéséhez, és segítse elő a hosszú távú tervecélok és feladatok jelenleginél jobb érvényesülését a kutatómunkában.

A műszaki fejlesztési alapok képzésének és felhasználásának elveit fenntartva, a képzési kulesok módosításával kell gondoskodni arról, hogy a vállalatoknál képződő, kutatásra és fejlesztésre fordítható eszközök és a változó igények összhangban legyenek. Felül kell vizsgálni és korszerűsíteni kell a vállalati műszaki fejlesztési alapok felhasználását szabályozó előírásokat.

c) A kutatás-fejlesztés hatékonyabb irányításának alapvető feltétele a hazai kutatómunka és kutatóbázis helyzetére, fejlődésére és a nemzetközi tudományos haladásra egyaránt kiterjedő korszerű információs rendszer kialakítása és működtetése. Tovább kell fejleszteni a kutatásstatisztikát, létre kell hozni a kutatás-fejlesztés irányításának és a kutatómunka információellátásának korszerű technikával, képzett szakemberekkel ellátott, a nemzetközi együttműködésbe is szervesen bekapcsolható rendszerét.

d) A tudományos kutatás és fejlesztés irányításának meglévő szervezeti keretein belül egyes szervek feladatköreinek pontosításával, a munkamegosztás és együttműködés fokozásával, a működésükhöz szükséges feltételek javításával kell biztosítani a sokrétű és egyre növekvő feladatok ellátását. A tudományirányítás hatékonyságának növelése érdekében rendezni kell a tudomány-

irányító szervek, tárcák, főhatóságok feladatait, munkamegosztásukat és hatásköreik jogi szabályozását.

— A Tudománypolitikai Bizottság (TPB) munkájában mindenekelőtt az elvi irányítást, a döntéshozatali tevékenységet, a tudománypolitika megvalósításának következetesebb ellenőrzését kell erősíteni. Az irányító tevékenységben kapjon nagyobb hangsúlyt a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásának elősegítése, a gazdaságpolitika és tudománypolitika, valamint a hazai kutatás és a nemzetközi tudományos együttműködés összehangolása, a kutatás-fejlesztés tervezési, finanszírozási, szabályozási rendszerének továbbfejlesztése. A széles körű munka átfogóbb és hatékonyabb irányítása érdekében szorosabb együttműködési formákat kell kialakítani a többi kormánybizottsággal. Módosítani kell a TPB összetételét, a jelentős kutatóhálózattal rendelkező tárcák vezetői legyenek tagjai a bizottságnak.

— Tovább kell növelni az MTA mint legfelsőbb tudományos fórum és országos tudományirányító szerv szerepét és felelősségét. Az MTA vállaljon nagyobb részt a tudomány társadalmi szerepének növelésével kapcsolatos feladatok megoldásából. Tudományos kérdésekben a tudományirányító tárcák és főhatóságok előzetesen kérjék ki az MTA véleményét. Megkülönböztetett szerepet kell biztosítani az Akadémiának az alapkutatások és az egyes tudományágazatok gondozásában, s meg kell bízni a nemzetközi, nem kormányközi tudományos szervezetekben való magyar részvétel országos koordinálásával. Az akadémiai reform eddigi tapasztalatai alapján — a reform tartalmi kérdéseinek előtérbe állításával — javítani kell az együttműködést az MTA testületi és szakigazgatási szervei között.

— A műszaki fejlesztési feladatokhoz közvetlenül kapcsolódó kutató-fejlesztő tevékenység országos irányításában, különösen a népgazdaság egészét vagy több ágazatát átfogó komplex feladatok koordinálásában fokozni kell az OMFB szerepét és felelősségét. Töltsön be központi szerepet a műszaki fejlesztési koncepciók kidolgozása mellett a licenccsapolitika kialakításában és továbbfejlesztésében, a szakmai információs rendszer kiépítésében és irányításában, valamint a nemzetközi tudományos-műszaki együttműködés koordinálásában szocialista és tőkés relációban egyaránt. Fejlessze tovább munkastílusát, munkájában továbbra is támaszkodjon a szaktárcákra, a szakértői hálózatra, a kutatóhelyekre.

— Fokozni kell a tudományirányításban részt vevő szaktárcák kezdeményező-készségét és felelősségét saját kutatóhelyeik irányításában. Növelni kell a kutatóhelyek részvételét az ágazati fejlesztési koncepciók kialakításában. A szaktárcák feladata javaslatot tenni az országos távlati és középtávú kutatási feladatokra, illetve ezek továbbfejlesztésére és módosítására. Megbízás alapján továbbra is lássák el egyes országos kutatási-fejlesztési feladatok irányítását, illetve működjenek közre más tárcák által irányított kutatási témák munkálatainak koordinálásában. A szaktárcák irányító tevékenységében csökkenteni kell a bürokratikus elemeket, s fokozni kell ellenőrző szerepüket.

**5. Tudománypolitikai feladataink között tényleges súlyának, gyakorlati jelentőségének megfelelő figyelmet kell fordítani a műszaki és agrár kutató-fejlesztő munkára.**

a) A műszaki és agrár kutatást-fejlesztést elsősorban azokra a témákra kell koncentrálni, ahol egyrészt hagyományaink, adottságaink és lehetőségeink

reális alapot adnak új, nemzetközileg is számottevő tudományos eredmények eléréséhez és azok gazdaságos hasznosításához; másrészt, ahol a termelési struktúra átalakításával, illetve a külgazdasági politika irányelveivel összefüggésben kiemelt fejlesztési célok, egyes ágazatok kutatási igényeit kell kielégíteni. Ezeknél a témáknál biztosítani kell a kutatástól az eredmények gyakorlati alkalmazásáig, a termelésbe való bevezetéséig tartó irányítási folyamat egységét. Növelni kell a technológiai kutatások részarányát, elsősorban azokon a területeken, ahol az új gyártási eljárások bevezetésének hazai ipari háttere is biztosított.

b) A nemzetközi tudományos együttműködés szorosan kapcsolódjon a termelési együttműködésekhez, a szakosítási és kooperációs megállapodásokhoz. A termelési szerkezet átalakítása, ipari termékeink versenyképességének fokozása érdekében nagyobb mértékben kell a korszerű külföldi tudományos-műszaki eredmények adaptálására és az ezt szolgáló követő kutatásokra berendezkednünk. Növelni kell a kutatási-fejlesztési tevékenység ráfordításain belül a licenc- és gyártási eljárások vásárlására fordított összegek arányát. A kutatás-fejlesztés alapvető feladata, hogy elősegítse a külföldi kutatási eredmények átvételét, hazai alkalmazását és — ahol lehetséges — továbbfejlesztését.

Létre kell hozni a licencia-tevékenységnek a népgazdasági, műszaki fejlesztési érdekeket következetesebben érvényesítő koordinációs rendszerét. Ezzel összefüggésben ki kell alakítani a licencjavásárlás és hasznosítás olyan információs, engedélyezési, nyilvántartási és értékesítési módját, amely a jelenleginél jobban segíti a külföldi műszaki-tudományos eredmények hasznosítását.

c) A kutatási eredmények alkalmazásának meggyorsítása érdekében nemcsak a tudománynak kell közelebb kerülnie a népgazdaság igényeihez, e téren a továbblépés fontos feltétele az ipari és mezőgazdasági üzemek műszaki fejlesztési tevékenységének tervszerűbbé tétele, a tudományos eredmények alkalmazása iránti igény, a fogadókészség fokozása. Tudatosítani kell, hogy a termelés hatékonysága növelésének egyik legjelentősebb tartaléka az új műszaki vívmányok, gyártási eljárások bevezetésében, a korszerű üzem- és munkaszervezési módszerek meghonosításában rejlik. A tudomány és a gyakorlat kapcsolatainak erősítése érdekében szemléleti változásra, bátrabb kezdeményezésre van szükség a termelővállalatoknál, a kutatóknak pedig a korábbiaknál jobban kell figyelembe venniük a kutatási eredmények alkalmazásának konkrét vállalati lehetőségeit és adottságait.

6. A társadalomtudományok dinamikus fejlődésének alapfeltétele a tudomány és politika megfelelő kapcsolatának, összhangjának biztosítása és állandó megújítása. Ebből a szempontból különösen fontos feladata tudománypolitikáknak egyfelől a kutatási szabadság politikai és közéleti feltételeinek biztosítása, másfelől a kutatási szabadság és felelősség helyes értelmezésének érvényesítése a kutatók körében. Javítani kell a társadalomtudományi eredmények felhasználásának feltételeit a politikai döntésekben.

a) A marxizmus—leninizmus egyértelmű érvényesítését, pozícióinak erősítését a társadalomtudományok terén alapvetően a valóságos társadalmi folyamatok feltárásával, az új kérdések és a társadalomtudományok belső fejlődésével összefüggő elméleti-módszertani problémák marxista elemzésével

és megválaszolásával kell biztosítani. E munka során hatékonyabbá kell tenni a társadalomtudományok területén jelentkező nem marxista nézetek elleni fellépést és vitákat is.

Ösztönözni kell az új kérdések megválaszolására irányuló társadalomtudományi kutatómunkát, különösen az általánosító jellegű, a marxizmus—leninizmus alkotó alkalmazását és továbbfejlesztését szolgáló kutatásokat. A társadalomtudományi kutatásokban az eddiginél tudatosabban vegyék figyelembe az eszmei nevelőmunka, valamint a nemzetközi ideológiai harc igényeit és követelményeit.

b) A társadalomtudományok terén is nagyobb erőket kell koncentrálni a kiemelt kutatási feladatokra. A társadalomtudományi kutatóhálózat fejlesztése során a mai társadalmi fejlődésünk törvényszerűségeinek feltárására alkalmas kutatási kapacitás növelése a fő feladat. Az országos és tárca szintű főirányok és a pártmeghívások mellett időről időre tudományáganként is meg kell határozni az átfogó feladatokat. Javítani kell a tudományági koordinációt, az irányítást elsősorban a kiemelt kutatási feladatokra kell alapozni. Gondoskodni kell arról, hogy a Társadalomtudományi Koordinációs Bizottság rendelkezzen a hatékony irányításhoz szükséges eszközökkel.

Fokozni kell az interdiszciplináris jellegű kutatások arányát, s a társadalomtudományi kutatóházist alkalmasabbá kell tenni a komplex jellegű feladatok megoldására. Csökkenteni kell a társadalomtudományi kutatóbázis szétaprózottságát. Biztosítani kell, hogy a nem főhivatású kutatóhelyeken — elsősorban közgyűjteményekben — dolgozó kutatók bekapcsolódhassanak a kiemelt feladatok kutatásába.

Tovább kell fejleszteni és szervezettebbé kell tenni a társadalomtudományi társaságok tevékenységét.

7. A tudomány pártirányításának kialakult rendszere és módszerei lényeges változtatást nem igényelnek. A különböző szintű pártszervek testületei, bizottságai, munkaközösségei munkájukban a jövőben is foglalkozzanak a tudományos kutatás és fejlesztés kérdéseivel, s a politikai döntések megalapozásában, a döntéselőkészítő munkában használják fel a tudományos kutatómunka eredményeit. Fordítsanak nagyobb gondot a tudományos élettel kapcsolatos állásfoglalásaik, határozataik végrehajtásának ellenőrzésére.

A területi pártszervek munkájában az eddiginél nagyobb figyelmet kell fordítani a műszaki és agrár kutató-fejlesztő munka segítésére. A pártirányítás hatékonyságának fokozása érdekében — ahol ez indokolt — létre kell hozni a területi pártszervek mellett működő tudománypolitikai munkaközösségeket, kommunista aktívákat.

Tudománypolitikánk végrehajtásának meggyorsításában kiemelkedő szerep vár a tudományos élet területén dolgozó kommunistákra és a kutatóhelyi pártszervezetekre. Tudománypolitikai tevékenységük elsősorban a kutatói szemlélet formálására, a tudományos munkához elengedhetetlen alkotó légkör megteremtésére irányuljon. Jobban előtérbe kell állítani munkájukban a tudatformáló, ideológiai-politikai nevelőmunkát, a tudományos közélet demokráziájának továbbfejlesztésével kapcsolatos feladatokat.

8. Tudománypolitikai célkitűzéseink megvalósítása a kutatók, a kutatóhelyek, a termelővállalatok fejlesztő tevékenysége, a tudományirányító szervek

és a tudományos élet területén tevékenykedő különböző szintű pártszervek munkája mellett a széles dolgozó tömegek egyetértését, alkotómunkáját és aktivitását is feltételezi. A tudomány közvetlen termelőerővé válásával a dolgozók általános műveltségének és szakmai kultúrájának emelkedésével a tudományos eredmények gyakorlati alkalmazásába mind szélesebb társadalmi rétegek kapcsolódnak be. Tudománypolitikai céljaink megvalósítása, a tudományos-technikai forradalom kibontakoztatása hazánkban egyre inkább osztársadalmi üggyé válik, ezért arra kell törekedni, hogy tovább szélesedjen pártunk tudománypolitikájának társadalmi bázisa. Ennek érdekében a tudományos egyesületek és társaságok, a MTESZ, a TIT és a társadalmi szervezetek, tömegszervezetek munkáját jobban össze kell hangolni, s fokozni kell szerepüket tudománypolitikai feladataink megoldásában.

9. A Politikai Bizottság javasolja a Minisztertanácsnak, hogy tűzze napirendre a tudománypolitikai irányelvek megvalósításával foglalkozó előterjesztést és határozza meg a végrehajtás állami feladatait. A tudományirányításban érintett állami szervek készítsék el a végrehajtást biztosító konkrét intézkedési terveiket, s ezek megvalósítását a Tudománypolitikai Bizottság rendszeresen ellenőrizze.

## AZ ATEIZMUS ÉS A POZITÍV HUMANIZMUS FOGALMA MARX GONDOLATVILÁGÁBAN\*

Nem áll módunkban a marxi kritikai vallásfelfogás történelmi előzményeit áttekinteni. A közvetlen előzményeket, a német klasszikus filozófia vallásfelfogásának futó jellemzését azonban nem mellőzhetjük.

### Kant kriticizmusától a marxi ateizmusig

Ismeretes, hogy *Kant* kriticizmusa egyaránt irányult az istenbizonyítékok skolasztikus alakja és a felvilágosult ateizmus racionalista valláskritikája ellen, a megismerő ész világánál eldönthetetlennek minősítvén isten létének kérdését, amelyet viszont a gyakorlati ész, az erkölcs szintjén posztulálандónak jelentett ki. Kant ugyan — ismeretes módon — nem dialektikusan oldja meg a megismerő ész és a gyakorlati ész viszonyának kérdését, de felfogása közvetve kétségtől tartalmazza azt a helyes felismerést, hogy az isten léteire vonatkozó állítások vagy tagadások nem pusztán racionális belátás vagy tévedés következményei, s hogy mögöttük valamilyen gyakorlati szükséglet hatása fedhető fel.

Azokat a dichotómiákat, amelyeket Kant *phenomenon* és *noumenon*, tudás és hit közt tételezett, *Hegel* az abszolút eszme önfejlődésének történeti-logikai mozzanataivá oldotta fel: az eszme az, amely a képzet ruhájába öltözik a vallásban és a tiszta fogalom alakját ölti az öntudat legmagasabb fokán, a filozófiában.

„Talpára állítva” a gondolatot: a vallás is ugyanannak az objektív történelmi folyamatnak a kifejezése, mint a filozófia. De *Hegel* nemcsak dialektikusan tagadja Kantot, hanem kissé ignorálja is a megkülönböztetést a két szféra között, amikor végső soron a hitet, a vallást filozófiai megismerés előfokának fogja fel.

*Feuerbach* viszont talán túlságosan is könnyedén siklik el afölött, hogy *Hegel* a *dialektikus* ész jegyében kapcsolta össze a vallást a filozófiával, amikor azt hangsúlyozta, hogy a hegeli filozófia titka a teológia: valójában *Hegel* inkább a teológiát oldotta fel a filozófiában, semmint fordítva. Mindamellett a *feuerbach*i valláskritika maradandó érdeme, hogy következetesen — jóllehet elvontan — alkalmazta a hegeli elidegenülés-gondolatot az ember világára. S ne feledjük: ugyanakkor — ha bizonytalan léptekkel is, de — gondolatilag továbblépett az istenhit pusztá tagadásától egy pozitív cél: az emberi nembeli lényeg valóságos „visszaszerzése” irányában.

A fiatal *Marx*ot — mint ismeretes — lelkesedéssel töltötte el a *feuerbach*i materializmusnak ez a társadalmi töltése. De A hegeli jogfilozófia kritikájához

\* Az 1977. március 17-én elhangzott székfoglaló előadás rövidített szövege. A teljes szöveg megjelent a *Világosság* 1977. áprilisi számában.



írott Bevezetés, vagy a Gazdasági-filozófiai kéziratok, amelyeken a Feuerbach-hatást demonstrálni szokták, egyben már azt is tanúsítják, hogy mint annyi más kérdésben, Marx e téren is szinte az első pillanattól kezdve kritikailag sajátította el Feuerbach koncepcióját.

Ismeretes, hogy a még hegelianus Marx doktori disszertációjában már abban marasztalja el az ontológiai istenérvet bíráló Kantot, hogy noha — helyesen — felhívja a figyelmet a száz tallér fogalma és léte közti különbségre, ezzel még nem adott magyarázatot arra a különös jelenségre, hogy a képzelt talléroknak ugyanúgy szerepe lehet életünkben, mint a valóságosoknak. A képzelt lényekben való eme hit folytán „az összes istenek, mind a pogányok, mind a keresztények, reális egzisztenciával rendelkeztek. Nem uralkodott-e az öreg Moloch? — kérdi. — Nem volt-e a delphoibeli Apollón valóságos hatalom a görögök életében?”<sup>1</sup> Ez máris azt jelenti, hogy az ifjú Marxot, aki radikális ateistaként nem kételkedik az istenképzetek fantasztikus voltában, a vallás pusztán ismeretelméleti kritikája nem elégti ki. Ellenkezőleg, azt állítja, hogy addig, amíg az emberek hisznek az istenekben, ez az istenvilág sajátos, a „közösségi elképzelésben” fészkelő szociális objektivitással — későbbi szóhasználatára szerint „kísérteties tárgyiassággal” — rendelkezik, s messzemenően befolyásolja az emberek cselekedeteit.

Sarkítva a dolog lényegét, azt mondhatnánk, hogy Marx már ez idő tájt sem abban az értelemben ateista, ahogyan *Holbach* vagy akár Feuerbach az volt; tudja, hogy az istenhit, miután létrejött és ameddig talaja van, reális eszköze a társadalmi viszonyok szabályozásának, és racionális igazolhatatlansága ellenére mint ilyennel kell számolni vele. Ugyan mi mást emel ki 1843-ban, mint ugyanezen eszmei objektívációk forrását és szabályozó szerepét: „Ez az állam, ez a társadalom termeli a vallást, egy visszájára fordított világtudatot, mert maga is visszájára fordított világ. A vallás ennek a világnak általános elmélete... ünneppélyes kiegészítése, általános vigasztaló és igazoló alapja.”<sup>2</sup>

Feuerbachhoz képest nemcsak annyiban mond itt újat, hogy többé nem az érzéki egyedből, hanem már az államból, sőt: a társadalomból vezeti le a vallást. Maga ez a társadalom — mint erre többek közt *Levada*, *Czarnecki*, *Sève* és *Milhau* is rámutattak — nem is funkcionálhat a szabályozás illuzórikus rendszere nélkül. A vallás nem papok és zsarnokok agyafurt csalásának eredménye, nem ópium „a nép számára”, ahogyan erre *Bauer*, Feuerbach vagy *Heine* szívesen céloztak, hanem hamis tudat-mivoltában is — sőt éppen így — egy meghasonlott világ önmozgásának szükséges eleme, egy valóságos siralomvölgy kifejezése és képzeletbeli kiegészítése, a társadalom önvigasztalása, „a nép ópiuma”. Éppen ezért mindaddig, míg a „visszájára fordult világ”, az elidegenülés világa szükségszerű, az marad e valóság szubjektív tükörképe is: a vallás eliminálása pusztán elméleti vitáktól nem várható. Már csak azért sem, mert Marx — Hegellel szólva — nem holmi boszorkányfattyúnak tekinti a vallást, amit úgy csempésztek az öntudat alá, hanem a mindennapos élethelyzetekben ismeri fel születése titkát.<sup>3</sup>

Abból a megfogalmazásból, amely szerint „az ember, amikor isten létezése ellen lép fel, a saját vallásossága ellen fordul”, szintén világosan kitűnik, hogy

<sup>1</sup> A démokritoszi és epikuroszi természetfilozófia különbsége. Budapest, 1969. 90. l.

<sup>2</sup> A hegeli jogfilozófia kritikájához. Bevezetés. MEM/1. köt. 378. l.

<sup>3</sup> Vö. J. LEVADA: A vallás társadalmi természete, Budapest, 1969.; ZD. J. CZARNECKI: A marxista valláselmélet genezise, Budapest, 1975. A filozófia és a vallás, Budapest, 1977.

Marx a Gazdasági-filozófiai kéziratok és A szent család időszakában a vallás bírálatát mint az emberi világ önkorrekcióját, s nem csupán mint egy eleve plauzibilis racionalitás és egy eleve abszurd hitszerűség szembesítését fogja fel.

Ez a negáció elvében dialektikus. Míg Feuerbach szerint legfeljebb „az idő, és nem a hegeli dialektika” az, ami a dolgok ellentétes vonatkozásait egyesítheti, Marx már 1844-ben azért utasítja el az istenhit pusztá tagadását, mert ez az ember afirmációjának még csak negatív meghatározása. A megszüntetés most már „mint tárgyi, a külsővé-idegenné válást magába visszavevő mozgás” jelenik meg, mint a tagadás tagadása — „mint ahogy az ateizmus mint isten megszüntetése az elméleti humanizmus létrejövése... illetve az ateizmus a vallás megszüntetése által... közvetített humanizmus. Csak e közvetítésnek — amely azonban szükséges előfeltevés — a megszüntetése által jön létre a pozitív önmagából kezdődő, a pozitív humanizmus. De az ateizmus (éppúgy mint a kommunizmus) nem menekülés, nem elvonatkoztatás, nem az embertől létrehozott tárgyi világnak, tárgyisággá kivajudott lényegi erőinek elvesztése, nem a természetellenes, kifejeletlen egyszerűséghez visszatérő szegénység. Sőt éppen lényegének, mégpedig lényegének mint valóságosnak a valóságos létrejövése, valóságosan az ember számára létrejövő megvalósulása.”<sup>4</sup>

Úgy tűnik, a marxizmus történetével foglalkozó kutatás viszonylag kevés figyelmet szentelt ennek a fontos helynek. Hagyjuk most egyelőre figyelmen kívül azt a formát, amellyel Marx mondanivalóját kifejezésre juttatta. Köztudott, hogy egy évvel később, amikor leszámol korábbi filozófiai lelkiismeretével, az emberi lényeg elvont és nehezen historizálható kategóriája helyett vallásfelfogásában is már a történelem konkrét menetében egymást váltó totalitások, a termelés módjai által megalapozott társadalmi viszonyok kerülnek érdeklődése középpontjába. Az elidegenülés sem valamiféle önmagával azonos nembeli lényeg elvesztésének következménye: nem egyéb, mint az emberek által létrehozott, kivajudott tárgyi erők, konkrét viszonyok befolyásolhatatlannak tűnő uralma magán az emberen. Abban azonban, hogy az elidegenülés megszüntetése Marx gondolatvilágában mindvégig objektív, dialektikus, a külsővé-idegenné válást magába visszavevő mozgás marad, később sincs érdemi változás a korábbi állásponthoz képest.

Az ateizmus régi alakjában, mint pusztá tagadás, éppen ezért volt elfogadhatatlan. „Az ateizmusnak — mint e lényegtelenység tagadásának — nincs többé értelme, mert az ateizmus Isten tagadása és az ember létezését e tagadás által tételezi, de a szocializmusnak mint szocializmusnak nincs többé szüksége ilyen közvetítésre” — írja a Kéziratok egy másik helyén.<sup>5</sup> Ez a határozott kijelentés összhangban látszik lenni azzal a bírálattal, amelyet fél évvel később *Engelsszel* együtt *Bruno Bauer* fölött gyakorolnak: (Bauernak) — írják ekkor, „a vallási ellentétet *kritikailag* vissza kellett állítania abban az ellentétben, amelyet a zsidónak és a kereszténynek a kritikai valláshoz — az ateizmushoz, a teizmus végső fokához, Isten negatív elismeréséhez — való viszonya közt lát” és hozzáteszik: „az öntudat vallási elfogódottsága elleni harc — s ez öntudat kritikai „tisztasága” és „végtelensége” nem kevésbé teológiai elfogódottság”.<sup>6</sup> Ez az ateizmus tehát még „Isten negatív elismerése”, elfogult tudat, amely Bauernél még maga sem szabadult meg a teizmustól.

<sup>4</sup> Gazdasági-filozófiai kéziratok 1844-ből. Budapest, 1962. 113. l.

<sup>5</sup> I. m. 78. l.

<sup>6</sup> A szent család. MEM/2. köt. 109. l.

Mindez persze — láttuk — nem jelenti azt, hogy Marx az ateizmus mozzanattát mint az elméleti humanizmus lényeges, világnézeti aspektusát ne honorálná. Ám ezt a kérdést ügyeszlőlván mindig pozitív oldalról közelíti meg. „...azt kívántam — írja már 1842-ben —, hogy ha már filozófiáról beszélnek, kevesebbet házaljanak az „ateizmus” cégérével (mint a gyerekek, akik mindenkinek, aki meghallgatja őket, erősítgetik, hogy nem félnek a mumustól), hanem inkább a filozófia tartalmát vigyék a nép közé. Voilà tout.”<sup>7</sup> Az ateizmus, mint elméleti humanizmus mindamellet — ismétlem — éppúgy „szükséges előfeltevés”, miként a gyakorlati humanizmus, a magántulajdont megszüntető kommunista mozgalom is az.

### „Pozitív humanizmus”

„Igaz csak akkor valami, ha többé nem közvetített, hanem közvetlen” — állította Feuerbach.<sup>8</sup> Nos, a marxi ateizmus-kategória éppenséggel nem közvetlen, hanem sajátos módon közvetített és ebben a minőségében, meghaladandó is. Ám Marx számára e közvetítések meghaladása sem a közvetlenhez, a kifejtetlenhez, a szegénységhez való romantikus visszatérést jelentette. A korábbi viszonyok, a korábbi kultúra megszüntetése, a tőkés kizsákmányolás leküzdése egyben pozitív értékek megőrzése is: a „pozitív humanizmus”, vagy (ahogyan később fogalmaz) az igazi emberi gazdagság kibontakoztatása a kommunista társadalomban.

Abban az időpontban, amikor a Grundrissében felveti a kérdést: mit jelent a gazdagság, „ha a korlátolt polgári formát lehántjuk”, már másfél évtizede elhatárolta magát az emberi lényeg és a humanizmus elvont kategóriáinak használatától. Miként a mű híres bevezetésében megfogalmazza, „még a legelvontabb kategóriák is, annak ellenére, hogy — éppen elvontságuk folytán — minden korszakra érvényesek, mindamellett ennek az elvontságnak a meghatározottságában maguk is ugyanúgy történelmi viszonyok termékei és csak ezekre a viszonyokra és ezeken belül teljes érvényűek”.<sup>9</sup>

Már az elméleti, a gyakorlati és pozitív humanizmus 1844-es megkülönböztetése is jelzi a történelmi meghatározottságok ilyen különbségeit. E jelzések 1857—59-ben már progresszív történeti sort alkotó, társadalmi-gazdasági alakulatok által determinált jelentéseként fogalmazódnak meg a gazdagság-kategória antik, polgári és kommunista tartalmának megkülönböztetésében, osztálytartalmának kidomborításában. A humanizmus fogalmának korábbi értelme, amikor az emberi lényeg megvalósításának elvont célkitűzésével kapcsolódott össze, maga is meghaladható, de úgy, hogy historizált alakban meg is marad az emberiség előretörténetének és igazi történetének terminusaiban, csakúgy mint a kapitalizmus és a kommunizmus alapkategóriáinak tartalmában. (A humanizmus-fogalom témánk szempontjából igen lényeges világnézeti tartalmának kérdésére még visszatérünk.) Abban viszont semmilyen érdemi változást nem látunk a fiatalkori állásponthez képest, hogy a gazdagság kommunista tartalmának megvalósítását Marx most is mint a kapitalizmus pozitív és dialektikus meghaladását, mint a korábban elidegenülés-korlátozta

<sup>7</sup> Levél Rugéhoz. 1842. nov. 30. MEM/27. köt. 387. l.

<sup>8</sup> A jövő filozófiájának alapelvei. L. Feuerbach válogatott filozófiai művei. Budapest, 1951. 246. l.

<sup>9</sup> A politikai gazdaságtan bírálatának alapvonalai. MEM/46—I. köt. 30. l.

emberi potenciák kibontakoztatásának feladatát fogja fel. A legkevésbé sem becsüli le természetesen az ember szűkebben vett anyagi szükségleteinek kielégítését, sőt, mint ismeretes, mindenekelőtt ezekkel összefüggésben fogalmazta meg a munkásosztály harcának fejlődésére vonatkozó prognózisát a kapitalizmusban és az átmeneti korszakban. A javak pusztja birtoklása azonban világtörténetileg csak mozzanata az igazi gazdagságnak.

„Valójában azonban . . . — írja — mi egyéb a gazdagság, mint az egyének szükségleteinek, képességeinek, élvezeteinek, termelőerőinek stb. az egyetemes cserében létrehozott egyetemessége? mint a természeti erők — mind az úgynevezett természetnek, mind az ember saját természetének az erői — feletti emberi uralom teljes kifejlődése? Mint az ember teremtő hajlamainak abszolút kimunkálása — aminek nincs egyéb előfeltétele, mint a megelőző történelmi fejlődés — amely a fejlődésnek ezt a totalitását, azaz minden emberi erőnek mint olyannak előre adott mércével fel nem mérhető fejlődését öncéllá teszi? mint amikor az ember nem egy meghatározottságában termeli magát újra, hanem a totalitását termeli? nem arra törekszik, hogy olyan valami maradjon, ami lett, hanem a levés abszolút mozgásában van?”<sup>10</sup>

Mi egyéb mindez, mint ama korábbi történelmi állapot dialektikus elméleti tagadása, amely még csak a vallás síkján és abszolutizáltan tette lehetővé „a nembeli lényeg megvalósítását”? A tőkés árutermelésben idegen erőkként uralkodnak az emberen saját teremtményei — s ez az elvileg befolyásolhatatlannak, racionálisan megragadhatatlannak tűnő univerzalitás nyomja rá a bélyegét a vallási képzetvilágra is. A kommunizmusban mindez mint a társadalmi egyének kölcsönös egymást gazdagítása tér vissza. Amott a természeti és társadalmi erők uralkodnak az emberen (s ez uralom ténye fedhető fel vallásos-antropomorf képmásaik mögött is). Emitt a munkásosztály kiküzdí annak feltételeit, hogy az ember kibontakoztathassa ellenőrző tevékenységét mind a külső világ, mind saját természete fölött. Ott — az elidegenült munkatevékenység visszfényeként — az ember kreatív potenciáit átruházza a természetfölöttire. — Itt, kibontakoztatván teremtő hajlamait, öncéllá teszi a fejlődést, amelyet korábban egy önmagán kívül fekvő transzcendens célra irányulónak vélt. Amott az ember egy korlátozott meghatározottságban reprodukálhatta csak önmagát, miközben saját totalitását kénytelen volt a természetfölötti attributumává tenni. Most éppen ezt a totalitást termeli — és a gewordenes Sein, az állapotszerű lét helyét a Werden mint történelmi állapotok mozgásfolyamata foglalja el.

Az egész korábbi történelemre az volt jellemző, hogy az ember „még nem valósíthatta meg önmagát”, mert a közte és a természet világa közti közvetítések láncolata fejletlen és tagolatlan volt, vagy pedig „már ismét elvesztette”, mert az ember teremtette közvetítések önállósult erőkként uralkodtak az emberen. Ez az a pont, ahol — s ez a szempontunkból új mozzanat — megvalósulhat mind az ősi közvetlenség, mind az elidegenült közvetítettség dialektikus meghaladása.

A gazdagság a kapitalizmusban — írja Marx a Grundrissében — maga is mint végpontok, mint a használati és csereérték között közvetítés, mint a munka és a tulajdon, mint a proletár és a burzsoá közötti közvetítés van ugyan adva, de kiteljesült gazdasági viszonyként — tőkeként — összefoglalja az ellentéteket, és önmagával való közvetítésként jelenik meg. Sajátos látszat-

<sup>10</sup> I. m. 367. 1.

szubjektummá alakul, amelyben a végpontok önálló előfeltételei ugyanúgy megszűnnek látszanak, ahogyan Krisztusban, a természetfölötti-emberi szubjektumban kihunyni látszik az ellentét isten és ember között.<sup>11</sup> A kommunizmusban azonban a gazdagság — láttuk — nem különül el többé az azt alkotó szubjektumoktól fetisiztikus formában; az „önmagával való közvetítés” itt többé nem „egyoldalúan magasabb hatvány”, hanem egyben magasabb szintű közvetlenség is, hiszen nem más, mint az egyéni szubjektumok szükségleteinek, képességeinek, termelőerőinek az egyetemes cserében létrehozott egyetemessége. Marx tehát nem semmisíti meg utópisták módjára a képzeletben az ember és a természet, ember és ember közötti közvetítéseket: az a kérdés érdekl, miként szüntethetők meg a valóságban a közvetített végpontok önálló előfeltételei — más szóval: miként haladható meg a társadalom antagonisztikus szerkezete — és ezzel az az állapot is, amikor a közvetítés szükségképpen kinő az emberek ellenőrzése alól és önálló, sőt egyedül önálló hatalomként jelenik meg. A kommunizmus marxi fogalma éppen ezt előlegezi. A személyi kapcsolatok — írja Marx A tőkében — hosszabb történelmi folyamatban levetik fetisiztikus-dologias látszatukat, érzékileg-érzékfölötti vonásaikat, misztikus ködfátylukat, amennyiben most már „mint szabadon társult emberek terméke, ezek tudatos tervszerű ellenőrzése alatt állnak”.<sup>12</sup>

Ezen a ponton, és csakis ezen a ponton — a kifejezett kommunizmusban — válik tehát lehetségessé — emlékezzünk az 1844-es megfogalmazásra — a vallás és az ateizmus teljes meghaladása, és jön létre „a pozitív önmagából kezdődő, a pozitív humanizmus”.<sup>13</sup> Ebben a világtörténeti perspektívában merülnek fel azután a valláskritika feladatai is, szerves összefüggésben azzal a harccal, amelyet a munkásosztály a szocializmusért folytat.

### Valláskritikai feladatok

Olykor olvasható, hogy az 1848 utáni időszakban Marx kevésbé használja az ateizmus, a valláskritika terminusait. Ez azonban nem azért van így, mert a kérdést elméletileg lezárták vagy gyakorlatilag perifériusnak tekintenék, hanem mert éppen a tagadás dialektikus volta következtében elsősorban a társadalmi fejlődés pozitív tendenciáinak megfogalmazásában érvényesíti a kritika mozzanatát. Nem az ateizmus kiküszöböléséről — éppen e „pozitív humanizmus” megvalósításának konkrét feltételeiről van szó, és a kritika sem absztrakt módon éri a vallást, hanem mindenekelőtt azokon a pontokon, ahol a társadalmi fejlődést, a kapitalizmus bírálatát, a szocializmus építését közvetlenül, ténylegesen fékezi. A kultúra elsajátításának és megalkotásának olyan, világtörténetileg új módjáért folyik a harc, amely által és amelynek révén az emberiség egészen túlszárnyalhatja a társadalmi szabályozás pusztán hitszerű és ösztönös formáit. Ugyanakkor természetesen maga a marxi értelemben vett ateizmus, mint dialektikus és történelmi jellegű tudományos materializmus — meghaladja a hitszerűbe és ösztönösbe rögzült gondolkodásmódot és viszont: ez az elméleti ateizmus is csak mint a valóságos felszabadulás reális feltételeinek tudatosítója és előmozdítója fogadható el.

<sup>11</sup> Vö. i. m. 225. l.

<sup>12</sup> A tőke I. köt. MEM/23. köt. 81. l.

<sup>13</sup> Gazdasági-filozófiai kéziratok 113. l.

Marx világnézetében ez az elméleti humanizmus, ez a tudatos és egyértelmű állásfoglalás a természet és az emberi immanenciája mellett nem mellékes elem, hanem egyenesen annak kiindulópontja, pozitív elméleti alapja, egész kutatómunkájának és forradalmi attitűdjének alfája. *Lukács György* helyesen állapítja meg: „... minden egyes embernek, mint más egyedekkel közvetlenül érintkező egyednek kell döntenie saját elidegenedései mellett vagy ellen. Ezért játszik döntő szerepet a tudatnak az a — gyakorlatból kinövő és a gyakorlatot meghatározó — ontológiaiilag megalapozott ténye, hogy vajon végső soron maga az ember alkotja-e meg életét és személyiségét társadalmiságának keretei között, vagy pedig transzcendens hatalmakra bízva, hogy döntsenek erről az életkomplexusról.”<sup>14</sup>

Marx már 1844-ben figyelemmel fordult a természettudomány érvei felé, amelyektől a naprendszer, a Föld és az élet (később az ember) „önéletrehozásának” bizonyítékait várta. Ugyanakkor azonban már ekkor világos volt számára az, aminek tudatához a korábbi materializmus még legmagasabb szintjein sem jutott el: az ember társadalmi életviszonyainak, történelmének elemzése nélkül a vallásos kérdésfeltevés, a vallásos hit sajátosságának kérdése helyesen fel sem vethető. „A teremtés... — írja — a népi tudatból nagyon nehezen kiszorítható képzet... A természetnek (és tegyük hozzá: az embernek) önmaga általi léte felfoghatatlan a számára, mert ellentmond a gyakorlati élet összes kézzelfoghatóságainak”.<sup>15</sup> A másoktól — földi és égi hatalmaktól — függő ember nem képes saját életét saját teremtésének tekinteni. Ez a közérzet az alapja annak a közérzetnek és tudatnak, hogy az ember sorsa fölött nála hatalmasabb és tőle idegen erők rendelkeznek. Ily módon — a valóságos emberi korlátozottság bázisán — nem az emberek tapasztalatai ellenére, hanem éppen mindennapi élményeik folytán mindaddig megmaradhat a vallásos kérdésfeltevés, amíg maga a történelem nem teszi gyakorlatilag lehetetlenné a kérdés illetően újratermelődését.

Ismétlem: Marx természetesen messzemenően figyelembe veszi a modern tudomány módszertani ateizmusát, amelynek alapján az — ahogyan ennek már *Laplace* kifejezést adott — feleslegesnek tekinti isten feltételezését a természet-kutatásban. Egyáltalán nem tekinti mellékes feladatnak a társadalom- és természettudományok segítségével felrajzolt összefüggő világkép elsajátításának előmozdítását és nem minősíti feleslegesnek a felvilágosodás természet-ontológiai és logikai érveinek népszerűsítését sem, aminek főként az lehet a szerepe, hogy — amint erre *Engels* nyomán *Lenin* is rámutatott — a tömegeket a megszokottal, a korábban kritika nélkül elfogadott normák és értékek világával szemben gondolkodásra késztessek. Ugyanakkor azonban Marx tisztában van azzal, amit az istenhit polgári racionalista kritikája soha nem vett figyelembe: istent a hívó nem tekinti természeti lénynak és ezért pusztán természet-tudományi (vagy egyáltalán: értelmi) érvekkel megcáfolhatónak sem. Más szóval: a vallás éppen hitszerű volta miatt eleve kivonja magát az értelem, a koherencia és a gyakorlat kritériumai alól. Érdeklődése éppen ezért arra irányul: milyen körülmények közt keletkezik az emberek közt tudásunk elvi elégtelenségének, érveink elvi érvénytelenségének, cselekvésünk elvi határoltóságának élménye, miért csap át a mindennapi gondolkodásban inherens hitszerűség vallásos hitté? A kérdést és a kritikát ezáltal a történelemben

<sup>14</sup> LUKÁCS GYÖRGY: A társadalmi lét ontológiája. Budapest, 1976. II. köt. 735. l.

<sup>15</sup> Gazdasági-filozófiai kéziratok 76. l.

alapozza meg, anélkül, hogy logikai jelentőségétől megfosztaná. „Az elvontan természettudományos materializmusnak — amely a történelmi folyamatot kizárja — fogyatékoságai láthatók már szóvivőinek elvont és ideologikus képzetéből, mihelyt túlmerészkednek specialitásukon”<sup>16</sup> — írja A tőke I. kötetében is.

Marx újítása tehát éppen abban áll, hogy többé nem pusztán a vallásos válaszokkal vitázik, (láttuk, hogy ezek igazságtartalmának kritikáját már korábban is kiegészítette azzal, hogy hamis tudatként is szerepet játszhattak a történelemben), hanem főként a vallásos kérdésfeltevés gyakorlati-társadalmi okaira, a vallási szabályozás érvényességének feltételeire kérdez rá. Az elméleti kritika legfőbb eszköze a valóságos történelmi folyamat dialektikus és materialista vizsgálata és ezen belül a vallás társadalmi funkciójának konkrét és differenciált kritikai elemzése.

### A vallás meghaladásának feltételei

Ily módon elsősorban gyakorlati természetű lesz Marxnak a vallás meghaladásának feltételeire vonatkozó válasza is. „Amennyiben azonban a szocialista (értsd: kommunista) ember számára az egész úgynevezett világtörténelem nem más, mint a természetnek az ember számára való létrejövése — írja a Gazdasági-filozófiai kéziratokban — akkor ily módon megvan a szemléletes, ellenállhatatlan bizonyítéka a maga önmaga általi születéséről, a maga keletkezési folyamatáról. Amennyiben az ember és a természet lényegszerűsége, gyakorlativá, érzékvé, szemlélhetővé lett, az egy idegen lényeket, a természet és az ember feletti lényeket illető kérdés — oly kérdés, amely magába zárja a természet és az ember lényegtelenségének bevallását — gyakorlatilag lehetlenné vált.”<sup>17</sup>

„A való világ vallási visszfénye egyáltalán csak akkor tűnhet el — írja ugyanerről később A tőkében — ha majd a gyakorlati mindennapi élet viszonyai az emberek számára nap nap után egymásra és a természetre való átlátáshozon ésszerű vonatkozásokat jelenítenek meg”<sup>18</sup>, ami viszont maga is csak forradalmi-gyakorlati tevékenység révén valósulhat meg, s ez a gyakorlat egyben a társadalmi tudat materialista megedzésének legfőbb kohója is.

De — ha Marx kiemelte is a másoktól való függés jelentőségét a vallás fennmaradásában — számára a vallás mégsem volt és elvileg nem is lehetett csupán a függőség tudata — à la *Schleiermacher*. Kiindulópontja — az emberi viszonyok termelésének és újratermelésének tudományos vizsgálata — már maga is azt implikálja, amit azóta az ősrégészet, az antropológia, az etnológia, a szociálpszichológia sokoldalúan bizonyított — hogy noha a vallásban egyfajta korlátozottság jut kifejezésre, ez a korlátozottság maga is az érzéktárgyi tevékenység, a munka korlátozottsága. Ez az oka annak, hogy Marx szoros összefüggést lát egyfelől a munka objektív eleme, a munka termékének és tárgyának elidegenülése, a megtermelt és ellenőrizhetetlenné vált tárgyi világ uralma és a vallási elidegenülés ennek megfelelő, meghatározott formái között, másfelől ugyanígy rámutat a munkatevékenységtől, a munka e szubjektív elemétől való elidegenülés vallási kifejezésére is.

<sup>16</sup> A tőke I. köt. MEM/23. köt. 347. l.

<sup>17</sup> Gazdasági-filozófiai kéziratok 77. l.

<sup>18</sup> A tőke I. köt. MEM/23. köt. 81. l.

Az embert nagykorúvá tenni nem azt jelenti, mint istenné magasztosítani elvont lényét, vagy annak valamely vonását, hanem éppen annyit, mint megérteni szabad fejlődésének tényleges, konkrét társadalmi feltételeit és magában az életben előmozdítani a hitszerű, vélekedésszerű tudati szerkezetek progresszív és dialektikus fejlődését a meggyőződés, a tudás, az elmélet, a tudományos igazság irányába — eufóriától és rezignációtól egyaránt mentesen.

A marxi—lenini elméletnek és a szocialista osztályharcnak éppúgy csak kára származott abból, ha csökkentette a harcot az istenépítés, a messianisztikus-utópisztikus deformációk ellen, mint ha nem tudatosította kellően a fatalisztikus-ökonómisztikus tendenciák elleni küzdelem szükségességét. De a marxizmus már a hegeli idealizmussal való szakításától kezdve maga kezdeményezte a forradalom és a tudomány dezesszkatolizálását, az emberek kérdéseinek valóságos anyagi feltételekre való visszavezetését. Jusson eszünkbe Engels szava, aki nyíltan hirdette, hogy minden igazi tudomány bizonyos értelemben geocentrikus és antropocentrikus marad, mert emberi-társadalmi szükségletek szülik és azok kielégítésére irányul, vagy Lenin figyelmeztetése: a forradalmárok rendszerint akkor veszítenek csatát, ha magát a forradalmat nagybetűvel kezdik írni.

A marxizmus egyszer s mindenkorra lemondott arról, hogy végső értelmet, végső célt tételezzon akár az egyén élete, akár a társadalom fejlődése számára. Ám ez éppen nem az ember gyengeségének bizonyítéka: azt jelenti, hogy a társadalmi fejlődés elérkezett arra a pontra, ahonnan már maguknak az adott viszonyoknak az elemzéséből mutathatók ki azok a tendenciák, amelyek az emberiség történetének új, osztály nélküli szakasza felé mutatnak, fogalmazható meg — konkrét történelmi célként — annak a társadalomnak a kiharcolása, ahol az ember már nemcsak tervezni, hanem végezni is képes. A szocialista forradalom csak az emberi előtörténet szempontjából végcél, valójában kezdet, egy sokkalta gyorsabb és gazdagabb emberi fejlődés, az igazi történelem kezdete.

Térjünk vissza kiindulópontunkhoz: a marxizmus és a vallásosság közötti vitában a végső világnézeti előfeltevések természetesen nem tehetők zárójelbe. Az is nyilvánvaló, hogy a kereszténység más prognózissal válaszol a marxista ateizmus tényére, mint a marxizmus a vallásra. Viszont társulhatnak egymással egy másik síkon: az objektíve közös történelmi célok szolgálatában, evilági sorsuk tevékenyebb, tudatosabb és eredményesebb formálása, kapcsolataik sikeresebb humanizálása érdekében. Ha ezt kölcsönösen elfogadják, Marx ateizmusát sem fogják másnak tekinteni, mint ami valójában: harcoss humanizmusa fontos aspektusának, olyan elméleti és gyakorlati attitűdnek, amely az emberiség haladását ténylegesen gátló elidegenült társadalmi struktúrák ellenében, az igazi emberi szabadság világának megalapozására irányul.



## A GAZDASÁGPOLITIKAI KUTATÓMUNKÁRÓL

Korunkban egyre növekedik a gazdaságpolitikai kutatások jelentősége. Ez a tény tükröződött az egyes KGST országok pártkongresszusainak számos dokumentumában<sup>1</sup> csakúgy, mint a szocialista országok tudományos akadémiái vezetőinek ez év februárjában tartott moszkvai tanácskozásán.

Fokozódott ilyen módon a gazdaságpolitika tudományos megalapozására törekedő kutatók felelőssége is. Ha a hatékonyság alapvető követelménnyé vált a gazdaságnövekedésben, nyilvánvalónak tűnik, hogy elsődleges a szóbanforgó célra irányuló tudományos munkában is. A kutatóban minduntalan felvetődik a kérdés: eleget nyújt-e a társadalomnak; képességeihez mérten a legjobbat produkálja-e; nem felületes-e, vagy nem vész-e el a részletkérdésekben; racionális-e a munkamódszere; ha nem eléggé racionális, ez mennyiben múlik rajta, s mennyiben a munkakörülményein.

E kérdésekben elméleti, szemléleti és módszertani problémák egyaránt tükröződnek. A következőkben kiragadnánk néhány témakört, annak előre-bocsátásával, hogy fejtegetésünk korántsem teljes körű.

### A szintetizálás és a részterületek kutatása

A közgazdaságtudomány — Huszár István<sup>2</sup> szavaival élve — olyan diszciplína, amely közvetlen módon hat a társadalmi cselekvésre, s közvetlenül cselekvés előkészítő funkciója van. Következésképpen, a fejlett szocializmus építésén munkálkodó közgazdaságtudománynak szilárd marxista alapon és igényességgel kell előretekintenie, nemcsak a közelebbi, hanem a távolabbi jövőbe is. Úgy véljük, ez különösen fontos követelmény a szorosabban vett gazdaságpolitikai kutatásban. Az előrelátás viszont elképzelhetetlen a szintetizálás nélkül. Egy-egy részterület vizsgálatából még az adott szférára vonatkozóan sem lehet a jövőre nézve megbízható következtetéseket levonni, hiszen a gazdaság, illetőleg a társadalom egyes részterületei kölcsönösen hatnak egymásra, s befolyásolják egymás alakulását.

Ilyen módon a gazdaságpolitika egyes részterületeinek kutatóitól is elvárható a komplex szemlélet, más szóval; aki valamilyen részterületet vizsgál, annak ismernie kell a gazdaságpolitika egészére vonatkozó kutatások eredményeit, ezen túlmenően legalábbis érzékelnie kell az összefüggéseket, kölcsönhatásokat,

<sup>1</sup> FRISS ISTVÁN: „A társadalomtudományok növekvő jelentőségéről” című cikkében (Társadalmi Szemle, 1977. 2. sz. 50—63. oldal) feltárja e folyamat okait, bizonyítva egyfelől, hogy a társadalmi fejlődés volt az, ami szükségszerűen előtérbe helyezte a társadalomtudományokat, másfelől, hogy mai körülményeink között döntő láncszem gazdaságpolitikánk tudományos megalapozásának erősítése.

<sup>2</sup> HUSZÁR ISTVÁN: Közgazdaságtudomány és gazdaságpolitika. Valóság, 1967. 3. sz. 1—8. l.

amelyek saját területe és a kapcsolódó szférák között fellépnek, vagy felléphetnek.

A gazdaságpolitikai kutatások szempontjából igen nagy jelentőségű volt *Friss Istvánnak*<sup>3</sup> az a felismerése, hogy a részterületek vizsgálata mellett szükséges olyan kutatás megindítása, amelynek központjában maga a gazdaságpolitika áll, hiszen a részterületekből nem állítható össze a gazdaságpolitika egésze. Elengedhetetlen ugyanis a részek kölcsönhatásából létrejövő — az előbbiekből közvetlenül nem levezethető — új összefüggések, törvényszerűségek feltárása. A koncepció szintetizáló jellege többszintű; az elmondottakon kívül feltételezi az elmélet és gyakorlat szövetségét, sőt bizonyos értelmű összeötvöződését; a döntéselőkészítés, a döntés, a végrehajtás egészére kiterjedő vizsgálatot. (E néhány éve folyó kutatás szemléletformáló hatását talán elegendő egy példával megvilágítani. Nálunk korábban a gazdasági élet zavarainak magyarázata során gyakran felmerült az az érv, hogy a gazdaságpolitika alapvetően helyes volt, csak a végrehajtás torzította el a jó döntéseket. Ilyen érvet ma már alig hallhatunk. Általánosan elfogadottá válik, hogy a gazdaságpolitika magában foglalja a végrehajtás eszközrendszerét és ellenőrzését is.)

Ugyanakkor a részterületek kutatása is visszahat a gazdaságpolitika egészének átfogó koncepciójára. Ez az egymásrahatás olyan spirális folyamatná válik, amely módot nyújt arra, hogy a szintetizálás mind magasabb fokon valósulhasson meg, a részkutatások pedig mind stabilabb bázison folyhassanak. Aligha vitatható Huszár István idézett tanulmányának az a megállapítása, hogy a gazdaságpolitika stabilitását nagymértékben növeli, ha egyes elemeit tekintve kész a megújulásra.

Utaltunk a társadalmi összefüggések rendkívül nagy jelentőségére. A kutatót úgyszólván mindig kétségek gyötrik; minden lényeges hatást ismer-e, illetve melyektől vonatkoztathat el és melyektől nem.

„Nem kevés problémát okoz a munka az abból élőknek.” — írja *László-Bencsik Sándor*.<sup>4</sup> „Azt mindenki tudja, hogy milyen torzulásokat hozott létre a modern munkamegosztás. Az is ismeretes, hogy él egyfajta mérnöki szemlélet, amelyik csak gyártási folyamatokban gondolkodik, s nem munkásokban.” Küzdeni kell az olyan közgazdasági szemlélet ellen is, amelyik csak gazdasági folyamatokban gondolkodik, s nem emberekben.

A társadalmi, tudati hatásokat szem előtt tévesztő gazdaságpolitikai elgondolásokat gyakran kísérti a nálunk fejlettebb gazdaságú tőkésországok termelőerőinek sematikus átvétele. *Kozma Ferenc*<sup>5</sup> tárta fel nagyon meggyőzően ennek a szemléletnek a veszélyeit. Egyfelől azt bizonyította, hogy az ilyen másolás a szocialista társadalomba is behurcolhatja a tőle idegen, s a kapitalizmusra jellemző ártalmakat: a termelési tényezőkkel való pazarlást, a környezet tönkretételét, a torz struktúrákat. Ezért a „jólétcentrikus” szocialista gazda-

<sup>3</sup> FRISS ISTVÁN: Bevezetés a gazdaságpolitika tanulmányozásába, Közgazdasági Szemle, 1975. 11. szám 1249—1261. l., továbbá FRISS ISTVÁN: Gazdaságpolitikánk tapasztalatai és tanulságai (1957—1960). Kossuth Könyvkiadó-Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1976., továbbá vö. FRISS ISTVÁN: A tudományok a társadalom fejlődéséért. Magyar Tudomány, 1977. 2. sz. 81—83. l.

<sup>4</sup> LÁSZLÓ-BENCSIK SÁNDOR: Történelem alulnézetben. Szépirodalmi Könyvkiadó, 1975. 40. l.

<sup>5</sup> KOZMA FERENC: Gazdasági integráció és gazdasági stratégia. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1976. 28. l., továbbá KOZMA FERENC: Jólét szocialista módon. Kossuth Könyvkiadó, 1976. 5. és 7. l.

ságpolitikának minden egyes porcikáját és egészét a szocialista társadalmi életforma követelményeinek megfelelően kell „beprogramozni”. Másfelől hangsúlyozta, hogy a szocialista gazdaságpolitika számára a termelő, dolgozó ember nem egyszerűen „munkaerő”, hanem természeti és történelmi környezetének szülötte és egyben formálója. „... a jólétcentrikus szocialista gazdaságpolitika öngerjesztő folyamatává válik. A tartalmasabb életű, ennél fogva alkotóképesebb szocialista ember — írja — intenzívebb és hatékonyabb fejlődést hoz létre a gazdaságban is...”

Egyfelől tehát fennáll az az igény, hogy a gazdaságpolitikai kutatásnak támaszkodnia kell a szocialista országokban feltárt általánosítható tudományos eredményekre, s emellett a nem-szocialista, nem marxista szemléletű eredményekből is ki kell választania a hasznosíthatókat. Anélkül kell mindezt végrehajtania, hogy egyes módszerekkel, részterületek eredményeinek átvételével, a szocializmustól idegen ártalmakat is áthozna.

Másfelől, a gazdaságpolitikai kutatás egyre szorosabb kapcsolatot igényel más társadalomtudományokkal (köztük a szociológiával és a szervezéstudománnyal), továbbá a műszaki tudományokkal is. A tudományos-technikai forradalom üdvös hatásának az eddiginél gyorsabb kibontakoztatása ezt a kétfelé tekintést követeli meg. Talán elegendő megemlíteni példaként, hogy hazánk és a fejlett tőkésországok közötti technikai-technológiai résben egyre nagyobb szerepet játszik a menedzsmentbeli rés. A találmányok, az új technikák, technológiák gyakorlatbavétele, a vállalatok egymásközötti kooperációja, a vállalaton belüli szervezés szorul javításra, mert ezek a hiányok egyre nagyobb akadályt okoznak népgazdaságunknak a fejlett országok színvonalára való felzárkózásában. Nyilvánvaló, hogy az intenzív fejlesztési szakasz bekövetkezése kényszerítő erőként is jelentkezik; ha kevés a munkaerő, ez feltehetően rákényszeríti a vállalatokat, az ágazatokat és a társadalom egészét a jobb szervezésre.

### A tudomány, a politika, a gyakorlat együttműködése

A gazdaságpolitikai kutatás szférájában különösen jól érzékelhetők a szóban forgó együttműködés pozitív (de elmaradásuk esetén káros) tapasztalatai. Szinte már közhely, hogy a gazdaságpolitika szférájában a kutatóknak különösen alapos politikai ismeretekkel, a politikusoknak viszont kellő tudományos felkészültséggel kell rendelkezniük. A legnagyobbak: *Marx, Engels, Lenin* egyesítették magukban a zseniális politikus és a zseniális tudós képességeit.

Külföldön és nálunk is egyre inkább tapasztalható, hogy a gazdaságpolitika legjobb művelői életük egyes szakaszaiban egyetemi tanárok, kutatóintézetek vezetői, más szakaszaiban politikusok, funkcionáriusok, előfordul, hogy a két területen egyidőben is tevékenykednek.

Hasznosnak bizonyultak a különböző bizottságok, team-ek, amelyekben a politika, a tudomány és a gyakorlat képviselői együtt dolgoznak. A külgazdasági kutatásokat például sokat segítette az MSZMP által létrehozott, s a külgazdasági stratégiánk kialakítására irányuló közös munka, emellett a Világ-gazdasági Tudományos Tanács különböző team-jei.

A fiatal kutatóknak hasznukra vált, hogy sokat közülük meghatározott időre, (például egy évre) valamelyik minisztériumba vagy vállalathoz helyeztek.

Az országos szinten kiemelt kutatási főirányok meghatározása is a tudomány és a politika együttműködése útján történt. Ilyen módon a keretek tulajdon-

képpen adottak. A folyamatos — dialógusszerű kapcsolat mégsem mondható problémamentesnek, s úgy tűnik, ennek oka abban is rejlik, hogy a társadalomtudományokban még nem találtuk meg a korszerű kutatási módszereket. A következőkben néhány ilyen módszertani problémát mutatunk be.

### Az információ és a csoportos kutatás kérdése

Napjainkban úgy véljük általában, de a gazdaságpolitika területén bizonyosan, végérvényesen lejárt a magányos tudósok kora.

A kollektív munka látszik a követendő megoldásnak, és pedig nemcsak hazai, hanem nemzetközi viszonylatban is. Példaként megemlítjük, hogy a szocialista országok tudományos akadémiáinak a modern kapitalizmus kutatására irányuló úgynevezett Problémabizottsága, s annak különböző albizottságai igen nagy segítséget adnak nemcsak a világgazdasági, hanem külgazdasági kutatásainkhoz is. A tőkés integrációs folyamatot vizsgáló albizottság nemzetközi monográfiát készít, s ezek a munkálatok jól hasznosíthatók hazai kutatásainkban is.

E jó tapasztalatok ellenére sem túlzás az a megállapítás, hogy a gazdaságpolitikai kutató munkában nálunk még az egyéni kutatás dominál. Folyjék bár a munka csoportok keretében, akkor is gyakori, hogy az egyes tagok hosszú hónapokig egyedül dolgoznak, csak időszakonként jönnek össze egy-egy vitára, megbeszélésre.

A közgazdasági kutatóintézetekben meglehetősen nagyfokú a belső szakosodás. Ez azzal a következménnyel jár, hogy adott témával intézetben belül csak néhány — esetenként egy-két — munkatárs foglalkozik. A konzultációs igényeket tehát nagyrésztben intézetben kívül kell kielégíteni, vonatkozik ez a gazdaságpolitikusokkal, a vállalatokkal való kapcsolatra is. (Mindkettő szükséges; másként fest egy döntés minisztériumi szemszögből, s másként vállalatiból, sőt máshogyan értékeli azt esetleg a vállalat vezetősége, s megint máshogyan egy-egy munkás kollektíva. Úgy véljük, a makro-, illetve a mikro-szintű gazdaságpolitikai kutatás a vállalati kapcsolatok intenzitási mutatójában lényegesen különbözik egymástól, de abban nem, hogy a makrogazdasági kutatás is igényli [legalábbis időszakonként] a közvetlen vállalati tapasztalatokat. Ha minden elmélet próbája a gyakorlat, úgy ez a gazdaságpolitikára ilyen értelemben is vonatkozik.)

Jó módszernek bizonyult, hogy egy-egy intézeti tanulmány vitájára külső szakértőket is meghívunk; egyes intézetekben külső szakértőket kérnek fel a tanulmányok opponálására. Nyilvánvaló azonban, hogy a szakértőkkel való folyamatos dialógus követelménye miatt a kutatók idejük egy részét különböző társintézetekben, szervezetekben töltik.

Ami a kutatóintézetben belüli kapcsolatokat illeti, nyilvánvaló, hogyha a belső szakosodás foka nagy, úgy mód van a belső „témaközi” együttműködésre, kollektív munkára. Ez azonban nem önmagától szokott kialakulni, hanem igen tudatos szervezést igényel.

Úgy tűnik, a közgazdasági kutatóintézetek szervezési munkálataihoz szükség volna a fokozottabb gépesítésre is. Gondolunk itt a korszerű diktafonokra, sokszorosító gépekre, a számítógépes feldolgozási lehetőségek tervszerű biztosítására.

*Köpeczi Béla* írta<sup>6</sup> e folyóiratban, hogy az új kutatási eredményekről, a

<sup>6</sup> KÖPECZI BÉLA: A köztudat formálása, Magyar Tudomány, 1977. 1. szám 1—2. l.

kutatásokban végbemenő szemléleti változásokról csak kevesen szereznek tudomást még az alkotó értelmiség körében is. Ez az állítás semmiképpen sem vitatható. Az ismeretek megszerzése, szélesítése, terjesztése nem tekinthető megoldottnak. Nincs olyan információs apparátusunk, amely választ adna arra a kérdésre, hogy egy-egy gazdaságpolitikai téma kutatása hazánkban és a világban egyáltalában hol folyik. (A belgiumi Louvaini Katolikus Egyetem a közelmúltban kérdőíveket küldött a világ, s többek között Magyarország különböző kutatóhelyeire, hogy felmérjék a nyugat-európai integrációs folyamattal foglalkozó kutatásokat. Érdeklődtek az elkészült, a folyamatban levő munkákról, publikációkról, egyetemi doktori értekezések irányításáról.)

Igen sok erőfeszítést tettünk a kutatások felmérése, nyilvántartása érdekében; a különböző információs csoportok, könyvtárak, dokumentációk igen hasznosak, azonban egymáshoz való kapcsolódásuk, szakosításuk biztosítása még előttünk áll. Ha a kutatónak a témájában folyó, vagy a témájához kapcsolódó más kutatásokat és tényanyagokat több helyről kell összegyűjtenie, úgy többé-kevésbé az információszerzés hagyományos módszereire szorul.

Az információk hiánya káros hatású a külföldi tanulmányutak előkészítésekor is. Például az összeurópai együttműködés hazánkban, és általában a szocialista országokban, az egyik legidőszerűbb problémakörnek minősül, számos — s köztük néhány kiváló — publikáció jelent meg, de korántsem rendelkezünk teljes körű ismeretekkel, a kisebb nyugat-európai országokban folyó ilyen tevékenységről, s egy tanulmányút meglepetésszerű eredménye volt egy nagyon alapos norvég munka felfedezése.

A könyvtárakban a folyóiratok, szaklapok gyakran csak egy-két példányban állnak rendelkezésre, nem szólva arról, hogy a kutatóintézeti könyvtárak egy része nincs berendezkedve fénymásolásra. Ilyen esetekben a kutató vagy feleslegesen kimásolgat a könyvekből, folyóiratokból, vagy pedig kölcsönveszi ezeket, esetleg kollegáit fosztva meg az aktuális információk gyors megszerzésének lehetőségétől.

Úgy tűnik, hogy gépesített, széles körű és a kutatók számára könnyen hozzáférhető, tudományágak szerint decentralizált információs rendszer kialakítása nagyon is időszerű volna.

A korszerű információsrendszer s a jó belső szervezettség elejét veszi olyan idővesztéseknek, amelyet egyes kutatók — noha ez valójában nem volna feladatuk — anyagok, kapcsolatok felkutatásával, információkra való várakozással töltenek el. A kutatás jó szervezése nagyon meggyorsítja a tudományos munkát.

Az egyéni informálódásra alapozott módszer az időkiesésen kívül más buktatókat is tartalmazhat. Esetenként például igen bonyolult kihámozni, hogy a gazdaság mozgásában mi az általánosítható tendencia, mi a különös és mi az egyes. A lineáris extrapolálás a tudományos igényű cikkekben is kísért. (Emlékeztet, hogy a nyugati sajtó az energia- és nyersanyagárak robbanását követően ismételtén megjósolta, hogy a világ devizakészletének túlnyomó része 1980-ra az arab országok kezébe kerül; Japán gyors gazdasági növekedéséből is szélsőséges következtetéseket vontak le világgazdasági nagyhatalommá válását illetően. Az Európai Gazdasági Közösség vámuniójának sikeres megvalósításakor — az adott időszakban is világosan látható ellentmondásokat figyelmen kívül hagyva — többen biztosra vették a gazdasági és monetáris integráció megvalósulását stb.).

A nemzetközi szakirodalmat vizsgálva, nem mindig könnyű kihámozni,

hogy mi abban a tendenciózus, propagandisztikus beállítás, s mi a valóság hítközödése. Másfelől, azt sem mindig egyszerű feltárni, hogy a gazdaság mozgásából mi tulajdonítható a termelőerők fejlődésének, s mi a társadalmi viszonyoknak. (Ezzel nem állítanánk, hogy e két tényező nincs szoros kölcsönhatásban egymással.)

Úgy véljük, az átfogó koncepciót szem előtt tartó, korszerűen szervezett csoportos kutatómunka, a jó információs rendszerrel párosulva nyújthat biztosítékot az említett nemkívánatos hatások fellépése ellen.

Semmiesetre sem jelenti ez a kutató egyéniségének háttérbe szorítását, de nézetünk szerint az egyén tudományos kvalitásainak érvényesülése és a kollektív munka feltételezi egymást; illetve csak akkor lép fel itt ellentmondás, ha a kollektív munkát rosszul szervezik, vagy ha indulati tényezők játszanak közre. (Akad kutató, aki félti eredményeit munkatársától, tart attól, hogy az „elírja” előle, de az is megállapítható, hogy a gondolatokban gazdag, koncepciózus, valóban tudós alkatú emberekre ez a magatartás nem jellemző.)

Már szóltunk arról, hogy a gazdaságpolitikai kutatás próbája a gyakorlatnak több szintje. Részben ehhez kapcsolódik az a gondolat, amit befejezésül felvetünk, s ami kissé túlzott kifejezéssel, a kutató „tömegkapcsolatának” nevezhető. Túlás-e azt igényelni, hogy a gazdaságpolitikát kutatók és a célokat végsőfokon megvalósítók, tehát a gyárak munkás és műszaki kollektívái szervezett kapcsolatba kerüljenek egymással?

Úgy gondoljuk, hogy ez szükséges volna. Szerény méretű tapasztalataink azt igazolják, hogy a kutató számára igen hasznos az eszmecsere vállalati, gyári dolgozókkal. Ha egy textilgyárban azt hallani, hogy nemigen érdemes tőkés exportra termelni, mert nagy a bizonytalanság, magasak az igények, úgy a kutatásban fel kell vetődnie a kérdésnek, mi a hiba az érdekeltségi rendszerben, vagy a felvilágosító munkában. A termelékenység problémájáról szólva, egyik nagy villamosági gyárunk fiatal művezetője említette, hogy az érdekeltek nem általában a normát ellenzik, hanem a technológiailag és szervezési szempontból rosszul előkészített normát. Ha a feltételek megfelelőek, akkor a norma kedvező: rendszert visz a munkába, könnyíti a tervezést, nem szólva az ösztönző jellegéről. Ismételten felvetődik a gyári munkások körében, hogy az alacsony termelékenységen nemcsak új beruházásokkal, hanem jobb szervezéssel, a jelenlegi kapacitások jobb kihasználásával, a munkafegyelem megerősítésével sokat lehetne javítani. S amit többször hallani, sérelmezik, hogy a magyar termelékenységi színvonal a KGST-országok középmezőnyében helyezkedik el. Egyik nagy gépgyárunk fiatal munkásai az üzemi demokráciáról vitatkozva azt vallották, hogy kellő információk birtokában mód nyílnék az üzem jobb működésének elősegítésére, a vezetők támogatására az ő részük-ről is.

Másfelől, a kutatás és az oktatás egymástól úgyszólván elválaszthatatlanok, olyan értelemben is, hogy az egyetemi hallgatókkal való dialógus ösztönzést ad az oktatónak is.

A jövő feladatai közé tartozik annak eldöntése, hogy a kutatóhelyek mely szervezeti formája bizonyul optimálisnak. Bármely szervezetben működjek is a gazdaságpolitikai kutatás, annak legfontosabb feladata talán úgy foglalható össze, hogy szem előtt tartsa a szocialista társadalom távolabbi jövőben kialakuló modelljét, a részleteiben még nem látható, de főbb körvonalaiban már kialakuló célt, amelyet szolgálnia kell.

## AZ ELSŐ 750 kV-OS MAGYARORSZÁGI SZABADVEZETÉKRŐL

Az utóbbi években az egész világon egyre nagyobb problémát okoz a gyorsan növekvő energiaigények fedezése különösen olyan országokban, amelyek maguk elegendő energiahordozóval nem rendelkeznek. Még nagy ipari országok is, amelyeknek jelentős energiatartalékaik vannak, energiaellátásukkal kapcsolatosan különböző nehézségek elé kerülnek, amelyek az energia egységárának az utóbbi években bekövetkezett rendkívül nagymértékű emelkedésével függnek össze. Az új energiaforrások feltárása, hasznosítása, a drágább energiáról az olcsóbbra való átállás műszaki-gazdasági és finanszírozási problémái, a környezetvédelem kérdései, az ezekkel kapcsolatos munkaerő-problémák, a szállítási kérdések, megannyi nehéz megoldandó feladat.

Magyarország energiában szegény ország, mégpedig nem csak a primer energiahordozója kevés, hanem azok egységára és felhasználása sem olcsó. Magyarország rendkívül szegény a vízen energiában, a rendelkezésre álló olaj- és földgáz készletek az igények tört részét biztosítják csupán, a szén jelentős része rossz minőségű, más részének a termelése viszonylag nehezen gépesíthető, és földalatti művelést igényel. Így hazánk nehéz energiahelyzetében kénytelen importálni, mégpedig olyan energiafajtákat, amelyekhez hozzá tud jutni elfogadható áron.

Magyarországnak külön problémát és gondot okoz beruházási és kivitelező kapacitásának korlátozott volta, amelyet különösen terhel a nagy erőművekkel kapcsolatos építési feladat. Bár egészen nagy távolságról való (500—1500 km) villamosenergia-átvitel egy homogén gazdasági rendszeren belül a legtöbb esetben nem gazdaságos, mégis, miután rendelkezésünkre állott, meg kellett ragadnunk azt a lehetőséget, hogy 750 kV-on nagymennyiségű energiát importáljunk a Szovjetunióból, így nagymértékben mentesülve a hazai erőműépítés nehézségeitől.

### A második Európában

A 750 kV-os váltakozó áramú energiaátvitel már nem tekinthető teljesen újnak, miután az 1960-as évek kezdetétől Kanadában építettek több 730 kV-os vezetéket, később az USA-ban 765 kV-os vezetékeket. Minden esetre e vezetékek létesítésénél a világ legnagyobb és vezető elektrotechnikai vállalatai fogtak össze, és kisebb-nagyobb problémák megoldása után sikerült a vezetékeket rendszeres működésben tartani.

Európában a Szovjetunió hosszú idő óta a kísérleti és kutatási szinten foglalkozott a kérdéssel a Konakovo—Moszkva vezetékekkel kapcsolatosan, majd a Szovjetunió déli részén hozzáláttak ahhoz, hogy az ott használatos 330 kV-os (a Szovjetunió többi részén 500 kV-ot használnak) vezeték fölé superponálva egy 1000 km hosszú meghaladó — több állomással megszakított — 750 kV-os vezetékrendszert építsenek. Éppen e vezeték léte teszi lehetővé, hogy ehhez

csatlakozva, e vezeték nyugati végpontján, Zapadon létesített alállomástól Magyarország is kaphasson villamosenergiát a Szovjetuniótól, ugyanezen a feszültség szinten.

A szovjet—magyar vezetékszakasz, amely Zapad-Albertirsa között épül, kb. 480 km hosszúságú lesz, a leghosszabb a vezetékszakaszok között. A megállapodás szerint mind a két fél maga építi saját területén a vezetéket. Miután mindkét ország területén mások a szabványok és az előírások, valamint a gyakorlatban más sodronyok és anyagok stb. állnak rendelkezésre, így, bár az átvitel szempontjából a két vezetékszakasz nagyon hasonló, mégsem teljesen azonos. Azonosak a szigetelőláncok, amelyeket a Szovjetunióban használatos üvegszigetelőkkel építenek meg és az alállomások, amelyek tervezése és berendezése, a főtranszformátor kivételével — amelyet a Ganz Villamossági Gyár készít — teljes egészében szovjet lesz. A hazai alállomás 400 kV-os része viszont SF<sub>6</sub> magyar gyártású berendezésekkel készül, ami ezen a feszültség szinten és teljesítménnyel az elsőik között lesz Európában.

Látható, hogy a megoldandó, nem csekély műszaki feladatok jelentős részét Magyarországon kell megoldani, a tervezést végző ERŐTERV-nek, a kivitelező OVIT-nak és egyéb vállalatoknak, valamint a kutatási szintű problémák megoldását a VEIKI-nek és a BME Erősáramú Intézetének.

Európában a Szovjetunió épített elsőnek nagy kiterjedésű 750 kV-os vezetéket. A Donbasz országhatár — Albertirsa (a mi szakaszunkat is beleértve) vezeték összhossza több mint 1500 km, valamint egy nagy hosszúságú vezeték létesült Moszkva—Konakovo és Leningrád között. E vezetékek újak, így még kevés üzemi tapasztalat áll rendelkezésre, különösen olyan szakaszra, mint amilyen a Budapest Zapad-i, amely ennek a déli gyűjtősinnek leghosszabb része lesz.

Európában más országokban még 400 kV-ot meghaladó feszültségre vezetéket nem építettek és angol—francia—nyugatnémet stb. vélemények szerint a jelenleg meglévő 400 kV-os hálózat, amelyet természetesen további 400 kV-os vezetékekkel fognak kiegészíteni, és amelyet nagyteljesítményű új atomerőművek fognak alátámasztani, elegendő lesz az 1990—2000-ig terjedő időszakra.

A szovjet—amerikai— és kanadai gyakorlat a nyugat-európaival ellentétben, itt még a 750 kV-os vezetékeknél is nagyobb feszültségű három-fázisú vezetékek építését határozták el. A meglévő kanadai 730 kV-os vezetéket további ilyen vezetékek követik. Az amerikai AEP 1500 kV-os vezeték létesítésével foglalkozik, a Szovjetunió északi részein előreláthatóan 1200 kV-os vezetékrendszerek épülnek, de tudomásunk van hasonló, igen nagyfeszültségű vezetékek tervezéséről Svédországban, Olaszországban és Dániában is.

Magyarországon, területének, terhelésének viszonylag kis volta miatt, hosszú ideig csupán 120 kV-os vezetékrendszert és néhány 220 kV-os vezetéket építettek. Az 1960-as évek folyamán került üzembe egy nemzetközi összeköttetést szolgáló 400 kV-os vezeték is. Figyelembe véve az európai helyzetet, nem látszott kézenfekvőnek, hogy a Szovjetunió után, mi leszünk a második ország Európában, ahol egyetlen 400 kV-os vezeték után a következő már 750 kV-os lesz.

## 10 milliárd kWó villamosenergia

Itt nem kizárólag egyszerű feszültségnövelésről van szó, hanem az új feszültség szinten egy sor olyan új jelenség is felmerül, amely a 750 kV-os átvitelt minőségileg más átvitellé teszi. Ezt — többek között — jól illusztrálja egyéb-



ként az a körülmény, hogy az átvihető teljesítmény a 400 kV-on elérhető 400—500 MW-hoz képest 750 kV-on mintegy 2000 MW-ra emelkedik. Ezen a feszültség szinten a kapcsolási jelenségeknél, a túlfeszültség-védelem tekintetében, a környezeti hatásoknál, a koronakisülésnél, rádiózavarásnál stb. olyan bonyolult jelenségeket kell figyelembe venni, amelyek a kisebb feszültség szinten szóba sem jönnek.

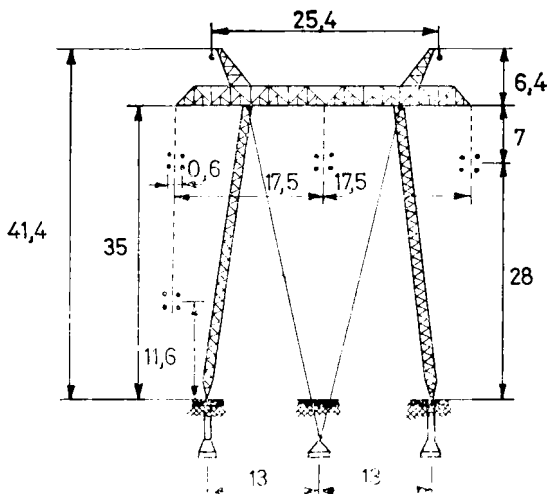
A teljesen kész, működő vezeték nagyságrendben kb. 10 milliárd kWó villamosenergia átvitelt tesz lehetővé. 1975-ben a hazai összfogyasztás 24 milliárd kWó volt, ehhez kb. 400 milliárd Ft nemzeti jövedelem tartozott. Látható, hogy a vezeték (üzembiztos) működésétől több mint 100 milliárd Ft évi nemzeti jövedelem függ. Ilyen egyedi műszaki objektuma az országnak még nem volt, amelyhez a nemzeti jövedelem ilyen nagy abszolút, illetve relatív értéke tartoznék. Ez a berendezésektől nagy üzembiztonságot és igen jó üzemi statisztikát követel. Ugyanakkor a vezeték mint átviteltechnikai egység, óriási méreteivel — a teljes vezeték végül is 1500 km-t meghaladó hossza több, mint az 50 Hz periódusú elektromágneses hullámnak a negyedhullámhossza —, valamint igen sok elemének új konstrukciója miatt gyermekbetegségekkel is számolnunk kell. Remélhető azonban, hogyha ilyenek elő is fordulnak, nem lesznek lényegesebbek, és a kezdeti próbaüzem, ill. a kisterhelésű időszak alatt történnek, így a vezeték mellett, párhuzamosan működő, kisebb feszültségű vezetékekkel a kiesések pótolhatók.

A vezeték, amely üzemelése esetén ezt a hatalmas energiamennyiséget bocsátja át, nagy problémát jelenthet a kiesés alkalmával. A vezeték üzembehelyezése idején a legnagyobb turbinablokk 200, ill. 230 MW-os. Ekkor még egy gép kiesése, az akkori országos terhelés 4%-át jelenti mindössze. Ugyanakkor a 750 kV-os vezeték kiesése, amely 800—1000 MW-os terhelést vihet át ebben az időben, 4—5 gép egyidejű kiesésével egyenértékű. Később, amikor már 500 MW-os egységeink lesznek, és a vezeték által átvitt teljesítmény 1500 MW táján lesz, ez egyidejűleg 3 gép kiesését jelenti, ami kiélezett helyzetet teremthet a nagy hálózati kooperáció fenntartásában, ha ez a kiesés a csúcsterhelés idejében következik be. Erre az esetre számítógépes berendezés készül, amely gyors intézkedésekkel (fogyasztói csoportok ideiglenes lekapcsolásával) gondoskodik a terhelési egyensúly fenntartásáról. Bár a vezeték kiesésének valószínűsége nem túl nagy, mégis egy-egy főberendezés esetleges (tartós) megsérülése esetén jelentős problémák keletkezhetnek. Így egy transzformátor, fojtótekerces vagy megszakító, egyáltalában egy egység cseréje, ill. javítása huzamos időt vehet igénybe.

### Az építés néhány kutatási és tervezési kérdése

A következő ábrán bemutatjuk a magyarországi szakasz oszlopát. Az oszlopképen vízszintes elrendezésű 17,5 m fázistávolságú köteges vezeték elrendezés látható egy négyzet négy sarkában elhelyezett 500 mm<sup>2</sup>-es acél-alumínium sodronyokkal. A négyzet egy oldala 60 cm. Ez az úgynevezett köteges vezető a koronavesztesség csökkentésére szolgál. (Úgy tekinthető, mintha a vezetékek körhenger alkotói lennének.)

A szigetelőlánc 7 m hosszú. A két védővezető a fázisvezetők fölött helyezkedik el és mindenekelőtt a villámcsapások ellen nyújtanak védelmet. Ezek szigeteltek az oszloptól és egymástól, aminek az a célja, hogy az üzemzavarmentes állapotban levő védővezetőkben áram ne folyék, és így járulékos



védővezető 95/55 Alac

fázisvezető 4 ÷ 500/65 Alac

Méretek m - ben

veszteségeket ne okozzon. Ennek a járulékos veszteségnek a nagysága a teljes terhelés esetében 2—4 MW-ra tehető. Magának a homogén vezetéknek a természetes teljesítménye 2140 MW, ami a két végen levő transzformátor, ill. azok jelentős induktív reaktanciája folytán nem használható ki teljes mértékben e hosszúság mellett, illetve csak jelentős kapacitív teljesítménynek a két végén való betáplálása esetén. A vezetéken különböző stabilitási tartalékok figyelembevétele esetén, üzemszerűen kb. 1300—1500 MW hozható át. Kedvező körülmények között esetleg ennél is valamivel több.

A vezetéken esetlegesen bekövetkező zárlatok túlnyomó része egy-egy szigetelőlánc átívelésével jár együtt, és nagy a valószínűsége annak, hogy csak a vezetőfázis és a föld között lesz zárlat. Ilyenkor az ún. egysarkú gyorsvisszakapcsolás szokásos, amikor a zárlat által érintett fázisvezető két oldalán levő megszakító egyidejűleg kikapcsol, és így a vezetéket lekapcsolja a hálózatról. Ha a vezeték rövid, úgy a két épen maradt fázis fenntartja a hálózatok közötti kapcsolatot, de az elektromágneses tér hatására a kikapcsolt fázisvezető sem lesz teljesen feszültség- és árammentes. De, miután a vezeték rövid, ez a hatás nem jelentős. Így érthető, hogy a szigetelőlánc szennyeződése, vagy pillanatnyi túlfeszültség okozta hatás miatt keletkezett átívelés után ha kialudt a szigetelőlánc mentén az ív, úgy egy idő múlva az ív deionizációját követően (másodperces nagyságrendben) eredményesen be lehet ismét kapcsolni a most már ép fázist. Ha a vezeték hosszú, úgy az ép és hibás fázisok között az elektromágneses kapcsolat erősebb, és az ív, esetleg annak ellenére, hogy a fázisvezetőt kikapcsolták mindkét oldalon, már nem alszik ki. Az ív kialakását több tényezővel lehet befolyásolni, és kutatásaink jelentős része foglalkozott ezzel a kérdés-csoporttal.

Magukat a szigetelt védővezetőket felhasználják a két végpontnál levő védelmek szinkronizálása és együttműködése érdekében. Nyilván a kapcsolásoknak a két végponton egyidejűleg kell történniük, mert pl., ha az előbb említett esetben a kikapcsolások nem egy időben következnek be, úgy hol az egyik, hol a másik oldalról az ív fenntartásához szükséges teljesítményt a vezeték megkaphatná. Természetesen itt olyan körülményekre is tekintettel kell

lenni, hogy a mi vezetékszakaszunkon a jelek befutási ideje kb. 2 msec-t igényel.

Egy ilyen vezeték építéséhez 10—15 esetleg 20 év nagyvolumenű kutatása és fejlesztési munkája szükséges és olyan tapasztalatok, amelyet jelen esetben az egész vezeték létesítésénél fővállalkozói szerepet betöltő Szovjetunió kutató-fejlesztő intézetei szereztek meg. Azonban éppen az eltérő paraméterek miatt, továbbá hogy áttekintésünk legyen a vezetéken előforduló jelenségekről, Magyarországon is kutatásokat folytattunk, bár mindössze két és fél, három éve. E kutatások kiterjedtek a vezetéken átvihető teljesítményre, a különböző végponti feszültség-állapotoknak megfelelően, különös tekintettel a szabályozásra és a végpontokon alkalmazott söntfojtótekercsek számára, ill. teljesítményére; a vezetékek felületén fellépő térerősség-értékekre, a várható koronasugárzással kapcsolatosan a Föld felszínén várható rádiózavarási értékekre; a villamos térerősség értékekre (a vezeték legmélyebb pontja alatt ez az érték nem haladhatja meg az 1,8 m magasságban a függőleges  $20 \text{ kV}_{\text{eff}}/\text{m}$  értéket); továbbá egészség és életvédelmi előírásokra; a vezetékek ép és különböző hibás állapotában való jelenségeire és ezek hatására; a különböző terhelési viszonyokra a KGST rendszerben; a kapcsolási tranzienseknel jelentkező túlfeszültségekre; esetleges rezonancia jelenségek hatására; a különböző alkalmazott szabványok és berendezések fejlesztésével kapcsolatos vizsgálatokra; új építési módszerek alkalmazására stb.

Mindezek mutatják, hogy a vezeték építése — különösen a rendelkezésre álló rendkívül rövid időt figyelembe véve — hatalmas feladatot és megterhelést jelentett és jelent a hazai műszakiak számára mind a kutatás, fejlesztés, konstrukció, tervezés stb. tekintetében, annak ellenére, hogy a Szovjetuniótól rendkívül sok, a fentiekre vonatkozó tapasztalatot és eredményt vehettünk át. Különösen a rendkívül rövid idő, és az e munkában résztvevők korlátozott száma, az anyagi eszközök korlátozott volta tette nehezzé helyzetünket.

A 750 kV-os átvitel gondolata 1973 végén merült fel, és az idevonatkozó megállapodás 1974-elején született azzal, hogy a vezetéket 1978 végén helyezik üzembe. Nyilvánvaló, hogy a kutatás és tervezés számára mindössze néhány év állott rendelkezésre. Nagyon reméljük, hogy munkánkat teljes eredmény fogja kísérni, és Magyarország történetének eddig legnagyobb gazdasági jelentőségű berendezése biztos pillére lesz országunk következő öt éves terveinek.

## AZ IDEGEN SZAVAKRÓL

## Gondolatok a kiútkereséshez

Bizonyos, hogy mind frott, mind beszélt, mind tudós, irodalmi és köznyelvünkben túlságosan elszaporodtak az idegen szavak. Ez részben szükségszerű velejárója az évtizedünkben lejátszódó óriási átalakulásoknak, részben felesleges következménye az életünk minden területén egyre jobban észlelhető nyelvi igénytelenségnek, kifejezésbeli hajszolt-ságnak, felületességnek, kényelemszeretnek. Magam is szívesen elszórakoznék az e téren feltűnő torz, nevetséges jelenségeken, ha nem lennének olyan ijesztők. Ezért nem tudok egyetérteni a vitában többször elhangzott véleménnyel: a kivezető utat, a gyógyítás módját a nyelvészeknek kell megtalálniuk. A betegség egész művelődésünket sújtja: a kiutat tehát minden terület hozzáértő felelős embereinek együtt kell megkeresniük.

Hogy gyógy módunk hasznos lehessen, először a betegség okozóit kell megismernünk. Nem lehet feladatunk — nem is vagyok rá kellőképpen felkészülve —, hogy itt az egész bonyolult kérdéscsoportot áttekintsem. Csak néhány megjegyzéssel szeretnék résztvenni a vitában.

1. Az idegen szavak *beáramlása* annál elkerülhetetlenebb, mentől jobban összefonódik életünk a nagyvilágával; kellő ellenőrzés mellett szükség is van rá. A szaknyelveknek azért, mert ez teszi lehetővé a nemzetközileg érvényes nomenklatúra használatát, az irodalmi és köznyelvnek azért, mert — kellő mértékkel alkalmazva — az idegen vagy jövevény-szavak sok, egyébként veszendőbe menő árnyalat kifejezését teszik lehetővé.

2. Az idegen szavak elburjánzásának egyik fő okozója az a *sznobizmus*, amely az idegen szavak használatában is egyfajta rangmutogatást valósít meg. A tudós tudósabbnak kíván látszani, a funkcionárius bennfentesebbnek, az állatorvos, de a brigádvezető is rangosabbnak hiszi magát, ha sok idegen szót használ.

3. Nem elhanyagolandó ok a *bizonytalan felkészültség*. Ha nem vagy biztos a mondani-valóban, ha kódósítani akarsz: használj idegen szavakat, mert sokan nem ismerik azok pontos jelentését — esetleg magad sem ismered, de ki mer rádpírítani, ha éppen vezető vagy?

4. Igen lényeges ok a *megszokás*, a divatmajmolás, a kényelemszeretet, a nyelvi igénytelenség. Hogy a közforgalomban levő idegen szavak jó magyar megfelelőjét megtaláljuk, ahhoz esetleg végig kell gondolnunk, újra kell fogalmaznunk sablon-mondatainkat. S ki tartja ezt fontosnak?

Ennyi a betegség mibenlétének vázlatos jellemzésére talán elégséges is; aki odafigyelt, eddig is észlelte a tüneteket s észrevehette az okokat. Figyeljünk inkább arra most már, mi lenne a teendő. Ilyen vonatkozásban is csak néhány gondolatot vethetek fel:

1. A közvélemény elég elevenen érdeklődik a helyes nyelvhasználat, a nyelvvédelem és nyelvápolás kérdései iránt. Érdeklődése azonban töredékes, rapszódikus, rögeszmékkal telt, lényegtelen részleteken elidőző. A nyelv ápolására törekvő, ezt hivatásának vagy foglalkozásának tekintő szakemberek száma sem volt soha talán olyan nagy mint manapság. Az ő világuk is erősen megosztott azonban: nemcsak a nyelvészet különféle szakterületei állnak ezen a területen egymással szemben, hanem igen sok szaktudós el is hárítja e feladatokat, nem tartván őket eléggé „szaktudományosoknak”. Az egész nyelvművelő

szervezetnek nincs is átgondolt, *egységes koncepciója*, világos terve; még következetes taktikája sincs, nemhogy stratégiája volna. Ezen kellene sűrűn segíteni.

2. Az összes szakterületek felelőseinek bevonásával meg kellene vetni valamiféle *nyelvi szabályozó-rendszernek* legalább elvi alapjait és kereteit. El kellene határolni a legfontosabb nyelvrétegeket: a tudományos meta-nyelvet, a közéleti, hivatali, szervezeti, funkcionárius-nyelvet az irodalmi, a közhasználati nyelvtől. A határok nem lehetnek persze merevek és változhatatlanok, de megjelölhetnek bizonyos igényeket, szabadságokat, használati szükségességeket, korlátokat; szűrői lehetnek a túl erős átszivárgásoknak.

3. Nem lehet önmagában, az *általános nyelvállapottól*, fogalmazáskészségtől, a gondolatvilág rendszerezettségétől elválasztva kezelni az idegen szavak kérdését. Ez olyan volna, mintha a kozmetikus nem az egész arcot kezelné, hanem csak a pórsenéseket. A vizsgálódásokat és a gyógyszerek alkalmazását ki kell terjeszteni a nyelvállapot alakulásának, befolyásolásának minden területére: nemcsak a tömegkapcsolódási közegekre, hanem az oktatás, ismeretterjesztés, agitáció egész területére. Hogy pl. a francia nyelvvédelem oly hatásosan tudott és tud fellépni az idegen — főleg amerikai — behatolás ellen, nem utolsósorban a tekintélyben és hatásában érintetlen iskolai szövegelemzési gyakorlatnak köszönhető. Nálunk ez a jobb híján „formálisnak” nevezett fogalmazásképzési forma egyre jobban veszendőbe megy. Stilisztikai, nyelvtani tankönyveink vannak, talán nem is a legrosszabbak, de gyakorlati alkalmazásuk igen nagy mértékben a tanároktól függ, s ezek, sajnos, más célok szolgálatában fáradnak el.

4. Felül kellene vizsgálni a nyelv kérdéseivel foglalkozó *folyóiratok*, közleménysorozatok feladat körét. Ne lehessen például a Nyelvőrben szaknyelvtudományi tanulmányokkal elfoglalni azt a helyet, amely nyelvörkődő írások számára volna szükséges. Ebben fontos volna a szerkesztőnek komoly akadémiai határozattal segítségére sietni. A „Nyelvőr” körül lehetne esetleg a megfelelő népszerű segédkönyvek kiadását is megszervezni: pl. egy ügyes magyar Dudent; alkalmas, ajánlható (és kapható!) bevezetést a fogalmazás gyakorlatába felnőttek számára stb. Nem ártana felújítani az egy-egy divatos idegen kifejezés magyar változatának megeléjét segítő pályázatokat.

5. A köztudat eleven részévé kell tenni, hogy a nyelvi kifejezés, a stílus pallérozottsága a gondolkodás pallérozottságát tükrözteti, tehát szerves része a műveltségnek éppúgy, mint a tisztá ing. Érthetetlen, hogy a televízióban egy jeles tudósunk ennek éppen ellenkezőjét hirdette.

6. Végül, de nem utolsó sorban: a magunk írói gyakorlatában kell jó példával előljárunk. Lehetetlen például, hogy a TIT folyóirata szolgáltatssa a legszembeötlőbb példákat az idegen szóhasználatokkal fényeskedő „tudományos” szaknyelvre.

Keresztury Dezső

## Az idegen szavak átvétele előtt — ne elterjedésük után

1. Teljesen egyetértek a tanulmány azon megállapításával (88. l.), mely szerint a fölösleges idegen szavak használatának — a nyilvánvaló, tudományos természetű nehézségeken és a kényelmességen kívül — „a szakmai göggel rendszerint párosuló nagyképűség, ... a műveltségnek (olykor csak a félműveltségnek) mutogatása” az oka. A cél az ilyen esetekben nem annyira az előadás, a cikk stb. *tárgya* iránti figyelem felkeltése, hanem inkább a figyelemnek a tárgyról az előadó, a cikkíró stb. *személyére* terelése, azaz az a bizonyos „meghökkenés”, amelyről az áltudományosságról szóló vitában is szó esett. Amikor idegen szavak áradata zúdul rám, olyan érzésem támad, mintha használójuk irányából valamilyen, széles körben hatásra törekvő szólamot hozna felém a szél —

olyant, melynek mineműségét ismert ómagyar fordulatok segítségével próbálom érzékel-  
tetni: „*latiatuc feleym zumtuchel mic vogtuc. ysa pur es chomuv uogtuc* — énmellettem,  
aki hat nyelven beszélek, s aki oly előkelően tudom magam kifejezni, hogy abból ti,  
közönséges halandók, mit sem tudtok felfogni”. Az idegen szóáradat hallatára vagy  
láttára néha még ilyen gondolatom is támad: hogyan lehetséges az, hogy amikor — nem-  
rég — a katolikus egyház le tudott mondani a latinnyelvűségről, azaz arról a csaknem  
ezeréves gyakorlatáról, hogy olyan nyelven szóljon a néphez, amelyet az nem ért, illetőleg  
amelyet jó ideje már annak értelmiségi rétege sem értett, ugyanakkor nálunk most gát-  
látalanul érvényesülhet az a törekvés, hogy a szaktudományok, sőt a tudományos ismer-  
etterjesztés is olyan „titkos nyelvet” alakítson ki magának, s olyan nyelven szóljon  
közönségéhez, amelyen nemhogy a népek, illetve értelmiségi rétegeknek, hanem még a  
szélesebb szakköröknek a tájékoztatása sem folyhat eredményesen.

2. Véleményem szerint a fülösleges idegen szavaknak nyelvünkbe való beáramlása ma  
sokkal veszélyesebb, mint volt a nyelvújítás idején. A nyelvújítás korában a magyar  
értelmiség azon rétegének, amelynek művelődésünk és nyelvünk sorsa szívügye volt, jó  
latin nyelvű ismeretei voltak — ez a réteg még tanult görögül, olvasott németül, sőt  
esetleg franciául is, azaz: megértette a nyelvünkbe behatolt idegen szavakat, illetőleg a  
velük kifejtett gondolatokat. Ma azonban már az egyetemisták körében is lámpával kell  
keresni a latinul tudókat, a görög nyelv ismerete pedig gyakorlatilag megszűnt. A múlthoz  
képest a tudományok és az általános műveltség szempontjából rendkívül kedvezőtlen  
mértékben csökkent a németül tudók száma, viszont még korántsem oly elterjedt az  
angol nyelv ismerete, hogy az angol, illetőleg a latinból angolosított szavak mértéktelen  
használata ne okozna a megértés szempontjából leküzdhetetlen nehézségeket. A latin  
tudás hiánya még az angol és a francia szavak jelentésének a *kikövetkeztetését* is lehetet-  
lenné teszi.

3. Nem szabad figyelmen kívül hagynunk azt a veszélyt, hogy az angol szavak átvéte-  
lével együtt jár, illetőleg együtt fog járni e szavak angolos kiejtése, egyebek között tehát  
angol módra való hangsúlyozása is. Tovább fog tehát romlani a magyar kiejtés és hang-  
lejtés is, pedig e tekintetben a magyar nyelv romlása már is nagyon észrevehető.

4. A Nyelvtudományi Bizottság a közel jövőben tárgyalni fogja azt a javaslatot, amely  
nagy számú, idegen nyelvű, általános nyelvészeti mű magyarra fordítását irányozza elő.  
Mielőtt ezen fordítási terv megvalósításához fognának az arra illetékesek, tisztázni kellene  
a fordítás nyelvi alapelveit, tehát például azt a kérdést is, hogy a fordítók miként járja-  
nak el az angol tudományos műszavakkal. Az egész fordítási tevékenység célját tévesz-  
tené, ha eredményeként olyan „fordítások” születnének, amelyekből csak ügyel-bajjal  
lehetne megtudni, hogy a könyv miről szól, s amelyekben nagyszámban fordulnának elő  
olyan „magyar” szavak, amelyeknek valójában csak a névelője meg a ragja lenne magyar.

A fordításokból, sőt a nagyobb szabású önálló művekből sem számúzném azonban  
az idegen szavakat teljesen. Igyekeznék az elem kerülő (új) idegen szavak helyett elfo-  
gadható magyar szavakat használni, de első előfordulásuk után zárójelben odatenném  
angol eredetijüket, illetőleg terjedelmesebb művek végén közölnék olyan szójegyzéket,  
amelyből az olvasó megtudhatná, hogy a fordító vagy szerző az általa új jelentésben  
használatba vett magyar szavakat, illetőleg kifejezéseket milyen idegen szavak meg-  
felelőiként használja.

5. Azt a javaslatot, hogy a felesleges idegen szavak visszaszorítására irányuló mun-  
kánk megkezdése *előtt* készítsünk kimutatást az idegen szavak gyakoriságáról, csak arra

tartom jónak, hogy a mai megbeszélésünk tárgyát alkotó kezdeményezést aláaknázza, s célkitűzésének megvalósítását a beláthatatlan jövőbe tolja ki — olyan időpontra, amikor bármilyen magyarítási kísérlet már reménytelen lesz. Ha ötven vagy hatvan újszerű idegen szónak nincs magyar megfelelője, helyettesítésekre attól függetlenül is mielőbb szükség van, hogy az eddigi irodalomban hetvenszer vagy nyolevenszor fordulnak elő. Az idegen szavak gyakoriságáról készíthető kimutatás persze bizonyára nagyon tanulságos és érdekes lesz, de a felesleges idegen szavak kiküszöbölésére irányuló munka megkezdését nem volna célszerű kimutatások készítése céljából létesítendő munkaközösségek alakulásától és munkaütemétől függővé tenni. Az utalást arra, hogy pl. a *lexikológia* és a *lexikográfia* szavak használata idegen eredetük ellenére mennyire szükséges és célszerű, csak arra valónak vélem, hogy a felesleges idegen szavak mellőzését kívánó mozgalom hitelét rontsa. A vitánk alapjául szolgáló tanulmány közérthetően megmondja (86. l.) hogy „vannak . . . olyan szakkifejezések is, amelyek az egyes szaktudományok számára nélkülözhetetlenek, illetőleg ott már közkeletűek”. Tudtommal sem a *lexikológia*, sem a *lexikográfia* szó nem angol eredetű, s nem az utóbbi húsz év folyamán került bele a magyar nyelvtudomány nyelvébe. Az a tanulmány, melyről értekezünk, nem az ilyen idegen szavak kiirtását tűzte ki céljául.

Elhangzott olyan megállapítás is, hogy a mai magyar nyelvhasználat legnagyobb hibája a szabatos kifejezési készség hiánya [nem pedig a fölösleges idegen szavak használata]. Ámde az előbbi hiányosság nem új keletű; tudunk róla már vagy ötven esztendeje. Az a körülmény, hogy kiküszöbölése érdekében édeskeves erőfeszítés történt, s hogy ami történt, annak az eredménye nem kielégítő, nem elegendő ok arra, hogy a magyar nyelvhasználat hiányosságait szaporítsuk, azazhogy a fölösleges idegen szavak tucatjainak (vagy inkább: százainak) a használatát törvényesítsük — hogy ezáltal a magyar szókészletet tovább szegényítsük, s hogy ily módon a magyar nyelvet új fogalmak megnevezésére hovatovább alkalmatlanná tegyék.

6. Némely felszólalásból az a meggyőződés csendült ki, hogy az afféle mozgalom, amelyről ma tárgyalunk, a XX. században — a tudomány és a technika mai fejlettségi fokán — már *csak nálunk* (értsd: a körünkben még mindig észlelhető maradi gondolkodás folytán) kerülhet szóba, mert hiszen az idegen szavak terjedése minden nyelvben megfigyelhető jelenség. Ezzel szemben rámutathatunk arra, hogy a svédek már több mint egy évtizede felfigyeltek arra a veszélyre, hogy ha az idegen szavak mértéktelen beáramlásának nem vetnek gátat, akkor: 1. a svéd újságolvasók jelentékeny része nem tudja megérteni a svéd újságokat, 2. a svéd irodalmi nyelv nagymértékben elszegényedik, 3. a svédek nem fogják tudni elolvasni múlt századi nagy íróik műveit. Aligha állíthatjuk, hogy a tudomány és a technika Svédországban nem fejlődött és fejlődik annyira, mint nálunk, s íme: a svédek mégsem álltak meg a veszélyek pusztá felismerésénél. A Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagja, a finnugor és általános nyelvészként egyaránt világhírű *Björn Collinder* professzor maga vállalt egy nagyfontosságú kezdeményezést a svéd közműveltség érdekében: 1968-ban kiadta „Svensk ordhjälp för skolorna och den skrivande allmänheten” (kb. Svéd „szósegély” az iskoláknak és az írással foglalkozó nagyközönségnek) című művét, s benne több ezer svéd szót ajánl honfitársainak a svéd nyelvbe újabban beáramlott, fölösleges idegen szók helyett. Kezdeményezésének oly sikere volt, hogy könyvét már a következő évben meg kellett jelentetni új kiadásban. A közműveltség terjesztéséért és a szakmai tudás gyarapításának lehetővé tételéért bizonyára a szocialista Magyarország Akadémiája, tudósai és művelődésünk hivatott irányítói is fognak tenni annyit, amennyit a svéd tudósok és írók saját népük általános műveltségének fejlesztése és ismereteinek gyarapítása érdekében nyelvi téren már megtettek.

7. Javaslataim a következők: *a)* az illetékes szervek rendeljék el az egyetemi jegyzetek és tankönyvek nyelvi szempontú átvizsgálását — egyebek közt azzal a céllal, hogy felesleges idegen szavak nélkül kerüljenek kiadásra, *b)* Akadémiánk valamennyi osztálya vegye fel egy osztályülése tárgysorozatába az illetékessége körébe tartozó szaktudományok szaknyelvi kérdéseinek megbeszélését, s foglaljon állást a felmerült kérdésekkel kapcsolatban, *c)* az egyes szaktudományok azon képviselői, akik vállalnak munkát tudományuk eddiginél magyarabb és közérthetőbb nyelvénél kialakítása céljából, vegyék fel a kapcsolatot az idegen szavaink kérdéseivel foglalkozó nyelvész munkaközösséggel, mert a szaknyelvi kérdések megoldását egyedül sem a szaktudósok, sem a nyelvészek nem képesek megoldani, *d)* új idegen szavak gépies átvétele helyett ki-ki fontolja meg — lehetőleg már a velük való első találkozáskor — megmagyarításuk lehetőségét. A most remélhetőleg meginduló magyarító mozgalomnak sokkal könnyebb dolga lenne, ha idegen szavak átvétele előtt azok megmagyarításával kellene foglalkoznia, nem pedig az ilyen szavak átvétele és elterjedése után visszaszorításukért kellene harcolnia.

Lakó György

Kunszt György—Práger István

## A KUTATÁSI-FEJLESZTÉSI INFORMÁCIÓELLÁTÁS HELYZETE ÉS FEJLESZTÉSÉNEK FELADATAI

A Tudománypolitikai Bizottság egyik közelmúlt ülésén foglalkozott a kutatási-fejlesztési (továbbiakban K+F) információellátás helyzetével és továbbfejlesztésének időszerű feladataival. A kérdés rendkívül összetett és szétágazó voltára való tekintettel szükségesnek tartotta, hogy a továbbfejlesztés koncepciójának kialakítása és a végrehajtás során jelentkező feladatok meghatározása az érdekeltek bevonásával történjék. Ezért úgy határozott, hogy a K+F információellátás problémáiról — megfelelő előkészítés után — *széleskörű nyilvános vitát kell rendezni*, majd gondoskodni kell a vita tapasztalatainak összegezéséről, és az abból lezűrhető tanulságok és hasznosítható javaslatok érvényre juttatásáról.

A Tudománypolitikai Bizottság ülésének tárgyalási anyagát egy szűkebb szakértői kollektíva által készített OMFb elemző tanulmány alapozta meg. Cikkünk — az elemző tanulmányra és annak előzetes munkaanyagaira támaszkodva — a K+F információellátás jelenlegi helyzetének néhány vonását ismerteti. Néhány gondolat felvetésével a rendezendő vita előkészítését, ill. — olvasói észrevételeket, kiegészítéseket, hozzászólásokat remélve — tulajdonképpen annak megindítását is szolgálni kívánja.

### A K+F információk köre, szerepük és jelentőségük

A társadalmi-gazdasági élet minden területén a hatékonyság és eredményesség egyik meghatározó tényezője és feltétele a valóságot megbízhatóan tükröző és sokoldalú informáltság. Ezt jelzi az információs igényeknek és ezzel az információk mennyiségének gyors növekedése, és ami ezzel együtt jár, az információk feldolgozásának, a gyors hozzáférhetőséget biztosító tárolásának fokozódó nehézségei. Nem jelent kisebb gondot a nagytömegű információból az egy-egy feladat megoldása során ténylegesen hasznosítható adatok kiválasztása sem.



A  $K+F$  munka és a hozzá kapcsolódó funkcionális tevékenység (tervezés, irányítás, koordinálás, káderellátás, finanszírozás stb.) információigénye — már a dolog természetéből adódóan — egyike a legkiterjedtebbeknek és legbonyolultabbaknak. Ezért korunk „információs forradalmának” jellegzetességei és nehézségei e területen fokozott mértékben jelentkeznek. A tudományos munka fontosságának, volumenének, komplexitásának gyors növekedése, a különböző tudományos diszciplínák határainak elmosódása, a tudomány és gyakorlat sokoldalú és közvetlen kapcsolatának egyre sürgetőbb és elengedhetetlenebb szükségessége és a  $K+F$  állami irányításának vagy befolyásolásának világviszonylatban is tapasztalható erősödése folytán a „ $K+F$  információs rendszer” állapota és harmonikus működése meghatározó jelentőségűvé vált.

A  $K+F$  tevékenység információigényébe potenciálisan a tudomány és a technika világviszonylatban elért eredményeinek ismerete éppen úgy beletartozik, mint a sokszor különlegesen gyors fejlődésben levő tudományágaktól várható jövőbeni eredmények megsejtése, felbecsülése. Egy-egy szakterület tudományos káderállományának számszerű adatai éppen olyan fontosak lehetnek, mint a szóbanforgó személyi állomány tudományos színvonalának és nemzetközi súlyának értékelése. A kutató számára elemi fontosságú lehet annak ismerete, hogy valamilyen tervezett mérésének elvégzéséhez országhatárainkon belül vagy kívül hol találhat megfelelő speciális berendezést, s egy-egy ötletének kellően gyors megvalósulása döntően függhet az azokra vonatkozó információitól, akiktől az ötlet támogatását, finanszírozását remélni lehet stb.

A  $K+F$  munka irányítása (ezen a továbbiakban a  $K+F$ -hez kapcsolódó minden funkcionális tevékenységet értve) nem képzelhető el a  $K+F$  ráfordítások nagyságának, szerkezetének, tudományági, tudományterületi megoszlásának, a hazai kutatóhálózaton belüli kooperáció és a nemzetközi együttműködés alakulásának, a  $K+F$ -ben foglalkoztatott személyi állomány szakmai megoszlásának, struktúrájának stb. és az ezekre vonatkozó fejlődési trendeknek, prognosztikus igényeknek ismerete nélkül.

Ezek az információk az irányítás minden szintjén és minden vetületében (állami, főhatósági, kutatóhelyi, tudományági, tudományterületi) szükségesek, nyilván eltérő mélységben és részletességgel.

Az információkat felhasználó szervezetek szinte minden esetben információk szolgáltatói is. Az ezzel kapcsolatos munka legtöbbször nem elsődleges feladatuk, hanem járulékos tevékenységet jelent, mégis mind nagyobb erőket köt le és mind nagyobb szakképzettséget igényel.

#### A hazai $K+F$ információellátás áttekintése

A  $K+F$  információk jellegük szerint feloszthatók

- a  $K+F$  munka végzése során szükséges *szakmai típusú* információkra (ezek többnyire szöveges tájékoztatást jelentenek),
- a  $K+F$  tevékenység irányításához szükséges *igazgatási típusú* információkra (ezekben viszonylag jelentősek a számszerű adatok).

E felosztás természetesen nem merev, hiszen a  $K+F$  információs rendszerbe tartozó információ fajták (elemek, blokkok) tekintélyes része egyidejűleg mindkét vonatkozásban felhasználható, és éppen ezért határozottan egyik típusba sem sorolható.

A szükséges információk szolgáltatásának rendje és az ezeket feldolgozó, rendszerező, szintetizáló intézmények hálózata hazánkban a tudományos kutatóhálózat bővülésével és a  $K+F$  társadalmi-gazdasági haladásban való szerepének növekedésével párhuzamosan épült ki. Továbbfejlesztésük folyamatosan történt, a változó szükségletekhez való alkalmazkodás érdekében. Mivel a cikk célja elsődlegesen a  $K+F$  információs rendszer helyzetére, problémáira és a továbbfejlesztés lehetséges irányaira utaló átfogó vonások, jelleg-

zetességek felvázolása, az alábbiakban csak röviden, az áttekintés érdekében soroljuk fel az idetartozó már rendszeresített, vagy kidolgozás alatt álló információfajtákat.

1. A szakirodalmi (könyvek, folyóiratok, kutatási jelentések, szabadalmak, konferencia anyagok, nemzetközi szervezetek dokumentumai, gyártmányismertetőik stb.) és nem szakirodalmi (előadások, tanulmányok stb.) forrásokon alapuló *szakmai K+F információk* gyűjtésének, rendszerezésének, tárolásának és szolgáltatásának az *Országos Szakmai Információs Rendszer (OSZIR)* létrehozásával történő szervezettebbé tétele folyamatban van. (Ez tulajdonképpen maga is alrendszere a hazai K+F információs rendszernek.) Az OSZIR kiépítése része a KGST tagországok Komplex Programja alapján létrehozott *Nemzetközi Tudományos és Műszaki Információs Rendszernek (NTMIR)*. Utóbbi elsődleges célja a K+F információk kölcsönös cseréjének meggyorsítása és megkönnyítése az adatszolgáltatások és a feldolgozási technika kompatibilitásának biztosítása révén.

Az OSZIR részét képező *műszaki szakmai információs alrendszer* kiépítése terén mutatkozik eddig a legtöbb előrehaladás. Ennek mintájára történne a többi tudományterület szakmai információs alrendszerének kiépítése is. Még nyitott kérdés, hogy az OSZIR-t tudományági bontásban, vagy más, ennél részletesebb tagolásban célszerű-e létrehozni (pl. tudományágazati, vagy alágazati bontásban, esetleg lényegében a főhatóságok felüyleti területére alapozva). Az OSZIR kiépítése a szakmai információs tevékenységben még mindig mutatózó felesleges párhuzamosságok kiszűrését is célozza, természetesen szem előtt tartva, hogy az egyes kutatóhelyek önállóságát e téren ne csorbítsa, és a centralizáció és decentralizáció egészséges aránya a szükséges információk áramlását meggyorsítsa.

2. A NTMIR-en kívül — ennek mind több különböző, célra-orientált alrendszere épül ki —, a hazai szakmai K+F információs munkának számos más *nemzetközi kapcsolata* is nagyjelentőségű. Ezek közül az UNESCO-val és az ENSZ egyes szakosított szervezeteinek információs rendszereivel való együttműködést, valamint a szocialista országok tudományos akadémiainak kialakulóban levő társadalomtudományi információs rendszerét (MISZON) lehet kiemelni.

3. *Részen szakmai, részben igazgatási jellegű K+F információkat tartalmaz*

a) az *Országos Kutatásnyilvántartás*, amelyet 1974-től vezettek be, a korábbi Országos Műszaki Kutatásnyilvántartás kibővítésével. A megindított hazai K+F munkákra és azok eredményeire vonatkozó nyilvántartás szolgáltatja az alapot a hazai K+F-re vonatkozó információknak a NTMIR-be való bevitelére. A nyilvántartást ezen kívül — elvben — számos más célra is fel lehetne és kellene használni, pl. a K+F munkák döntéselőkészítése során, tematikai beszámolók összeállításához stb.

b) Kiépülőben van a *tudományos és műszaki együttműködésről szóló információk nyilvántartása is*, amely a tőkés országokkal és a nemzetközi szervezetekkel való együttműködés információit is felöleli. Ide tartoznak a műszaki-gazdasági szempontból kiemelten fontos licencia és know-how forgalomra vonatkozó információk is. Szolgáltatásuk egységes rendjének kialakítása sürgős feladat, amelynek érdekében a kezdeti lépések már megtörténtek.

c) Szakmai és igazgatási jellegű K+F információknak tekinthetők a *kutatóhelyek beszámolóit* az OTTKT országos feladatainak és egyéb kiemelt feladatoknak végrehajtásáról, a szerződéses kutatások teljesítéséről, ill. eredményeiről, kutatási terveik teljesítéséről, tevékenységük egészéről, vagy egy részéről.

4. Elsősorban *igazgatási jellegű K+F információk*

— a *K+F statisztika* keretében szolgáltatott adatok,

— a *K+F célú* anyagi eszközök felhasználását ismertető *penzügyi kimutatások és adatszolgáltatások*.

5. Sajnos nem ritkák az ismertetetteken kívül a kutatóhelyektől ad hoc bekért jelentések, beszámolók, adatszolgáltatások, amelyek valamely irányítószerv igényét hivatottak kielégíteni.

A K+F információs rendszer elemeinek nagy számát, sokrétűségét és a rendszer bonyolultságát áttekintve önkéntelenül felmerül a kérdés: mennyire, milyen hatásfokkal és eredményességgel képes kettős feladatát — a K+F munka és a K+F irányítás információs igényeinek kielégítését — teljesíteni. A másik felvetődő kérdés, hogy a kutatóhelyektől az alapinformációkat eléggé racionális módon és formákban, az adatszolgáltatók legkisebb megterhelésével szerezzük-e be, továbbá mennyire lehetünk elégedettek az információk feldolgozásának, tárolásának, a rendelkezésre álló információk érdemi hasznosításának módszereivel és gyorsaságával. Bár nem szeretnénk általánosítani, mégis meg kell állapítani, hogy — az egyes vonatkozásokban kimutatható előrehaladástól eltekintve — e kérdésekre nem lehet egyértelműen kedvező választ adni.

A hazai tudományszervezés gyakorlatának szóhasználatában szokásossá vált, hogy a K+F információellátásban résztvevő intézmények, szervezetek hálózatát, tudományos-informatív szolgáltatásait, s kiváltképpen a különféle igazgatási jellegű kutatási adatszolgáltatások és beszámolók rendjét a „K+F információs rendszer”-ének nevezzük. Ez a szóhasználat a „rendszer” szó laza értelmében véve nem kifogásolható, hiszen a hálózatban több nagyműltű, egymással esetenként kooperáló intézmény is található, vannak igen jó minőségű szolgáltatásaink, kutatási statisztikánk gondosan előkészített rendelkezések, kitöltési utasítások alapján dolgozik stb. Kétségtelen, hogy e rendszernek még általánosan elfogadott tagolása is ismeretes, hiszen a kutatási információ-ellátáson belül — többek között — igazgatási, szakmai információ-ellátásról beszélünk, s ezeket már egyre gyakrabban nevezzük információs „alrendszer”-eknek, amelyek egyidejűleg különböző nemzetközi információs rendszerek alrendszerei.

A hazai K+F információellátás tagolt szerkezete ellenére sincs azonban elegendő alapja annak, hogy a szó szigorú, rendszerteknikai értelmében véve is „rendszer”-nek tekintsük. Ennek a Churchman-féle rendszerkritériumok\* szemszögéből nézve, a következő okai vannak:

1. Kevésbé tisztázott a rendszer célja és értékelésének módszere. Rendkívül nehéz ugyanis oly módon megadni a szóbanforgó teljes rendszer célját, hogy az ne legyen túlzottan általános (pl.: „ellátni a kutatást és a kutatás irányítását a szükséges információkkal”), és rendkívül nehéz elképzelni olyan értékmérőt, amelynek segítségével konkrét módon értékelni lehetne a teljes rendszer működését.

2. Kevésbé szabályozottak a rendszer kapcsolatai környezetéhez. Nehéz ugyanis olymódon leírni a szóbanforgó rendszer környezetét, hogy ez felölelje a rendszert befolyásoló összes lényeges külső tényezőt, s meghatározza érvényesülésük módját. (Ilyen tényezők pl. a kutatás irányítási rendszere, a kutatás lebonyolító — az érdemi kutatómunkát végző — rendszere stb.) Bonyolulttá teszi a problémát, hogy a K+F információk bizonyos blokkjai egyben elemei az átfogó, népgazdasági szintű információs rendszerek némelyikének, pl. a pénzügyi-, a munkaügyi- és a tervgazdasági információs rendszereknek és az ezekkel való kapcsolatok különösen rendezetlenek.

3. Nem kellően ismertek és sok szempontból láthatóan nem elégségesek a rendszer szükséges erőforrásai, intellektuális és technikai eszközei, személyi és dologi feltételei.

4. Nem kellően és nem eléggé egyenletesen tisztázottak a rendszer alkotóelemei (alrendszerei), azok céljai, egymás közötti kapcsolatai, s értékelésük módszerei.

5. Érdemi formában még nem vetődött fel a teljes rendszer vezetésének, irányításának problémája, vagyis hiányzik irányítási alrendszere.

\* Vö. C. WEST CHURCHMAN: Rendszerszemlélet. Statisztikai Kiadó Vállalat, Budapest, 1974. 40 fejezet.

Az előzők szerint kutatási információellátásunk egyelőre távol van attól, hogy a szó szigorú, rendszerttechnikai értelmében véve is rendszernek tekinthessük. Ezért halaszthatatlanul szükségesnek látszik, hogy megkezdjük rendszerszemléletű továbbfejlesztését. Az egymástól többé-kevésbé függetlenül kialakult és fennálló intézményeket, szervezeteiket, szolgáltatásokat és kötelezettségeket össze kell hangolni, összességüket egységes tevékenységi láncolatná kell alakítani, s ezt a láncolatot elemeiben is, egészében is el kell látni korszerű információtechnikai eszközökkel.

Ezt a rendszerttechnikai fejlesztést többek között a következő konkrét körülmények indokolják:

a) A megkövetelt rendszeres valamint eseti adatszolgáltatásokban nem ritka az *ismétlődés, párhuzamosság*, vagyis az adatszolgáltatókat terhelő *felesleges munka*. A párhuzamosságok egyrészt eleve következnek abból, hogy a különböző rendeltetéssel, különböző szervek által és különböző időpontban kiadott rendelkezések teljes összehangolása eddig még nem történt meg; másrészt ismétlődésekre vezet a szolgáltatott alapinformációk minőségének gyakori elégtelensége. Ez utóbbira még több szempontból vissza fogunk térni.

b) Az adatszolgáltatók túlterheltsége, felesleges, ismétlődő kötelezettségei ellenére — részben az említett minőségi fogyatékoságok miatt — visszatérő tapasztalat, hogy a különböző szintek számára készült adatokból, összesítőkből és nyilvántartásokból *alapvető információk is hiányzanak*, s ezért gyakran arra van szükség, hogy az adatigénylők ezeket esetről esetre, soronkívüli informálódás útján szerezzék be.

c) A kutatási információellátásban kialakult párhuzamosságokból is következik, hogy ugyanazt a kérdést több intézménynek, adattárnak is fel lehet tenni, s azonos kérdésre több helyről is kaphatunk választ. Néhány véletlen és néhány szándékolt esetben került már sor ilyen párhuzamos kérdésfeltevésre, s e próbák némelyike kedvezőtlen eredménnyel járt: volt olyan eset, amelyben a *különböző adattárakból* érkező válaszok között *jelentős ellentmondást* lehetett megállapítani. Az ilyen esetek természetesen aláássák a kutatási adattárak megbízhatóságát.

d) Információellátásunk eddig említett fogyatékoságaiból is következik, de főként a K+F irányító és információs rendszer megfelelő kapcsolatának hiányára vezethető vissza, hogy a hazai tudományos kutatás konkrét programja és a kutatás távolabbi jövője szempontjából kiemelkedő fontosságú *döntések információs előkészítése* sokszor nem kielégítő; ez esetenként szubjektívizmust és voluntarista motívumok nemkívánatos érvénysülését jelentheti. Emellett a K+F irányítási-döntési rendszer fogyatékoságai visszahatnak az információs rendszer termékeinek minőségére: a kutatási tervek végrehajtásáról szóló beszámolók tartalma pl. szükségszerűen nem kielégítő, ha már a terv maga sem volt színvonalas. Ilyen módon a döntések és információk láncreakció-szerű minőségromlása alakulhat ki, s ez a torzulás az alulról felfelé áramló információk és a felülről lefelé ható döntések révén a rendszer minden szintjén érvényesülhet.

e) Az irányítási és információs rendszer kapcsolatának hiányára vezethető vissza továbbá, hogy az irányítási rendszeren belül meghozott döntések során az elvileg kívánatosnál és lehetségesnél lényegesen *kisebb mértékben támaszkodnak az információs rendszerre*, s kiváltképp annak állandó, kiépített adattáaira (pl. az Országos Kutatásnyilvántartásra, a találmányi adattárra stb.).

f) Viszonylagos kihasználatlanságuk miatt adattárainkra nem fordul kellő figyelem, s ez azzal jár, hogy az adatszolgáltatási kötelezettségek teljesítésének ellenőrzése sem kielégítő. Ezekre a körülményekre vezethető vissza, hogy pl. az Országos Kutatásnyilvántartás számára végzett adatszolgáltatással szemben *jelentős mennyiségi és minőségi kifogások* emelhetők: sok kutatóhely nem szolgáltatott adatot, sok pedig csak elnagyolt módon, a közölt tudományos-műszaki információ tartalmi értékének szempontjából alacsony színvonalon.

g) Fennáll az a veszély, hogy a szóbanforgó kutatási-irányítási információs hálózatban minden partner egyre több információt kényszerül mind termelni, mind pedig fogadni, a termelt és fogadott információk minősége viszont egyre gyengébb. Egy ilyen fajta *információs infláció* elhatalmasodása bizonyos vonatkozásokban dezorganizálhatja a hazai K+F tevékenységet, s ennek az inflációs trendnek a visszaszorítása csak a teljes információellátási tevékenység rendszerszemléletű szigorításának, selejtezésének és átfogó fejlesztésének segítségével lehetséges.

h) A társadalmi-gazdasági-tudományos élet információigényének gyors növekedése világjelenség, amihez természetesen nekünk is fel kell zárkóznunk. Ezzel a jelenséggel azonban szorosan együtt kell járnia az *információs munka technikai fejlesztésének*, elsősorban számítógépes segítésének, részbeni automatizálásának. Ennek a folyamatnak a hazai meggyorsítása általános fejlődésünk kiemelkedően fontos feltétele, s az ezirányú fejlesztés különösen indokolt a K+F információellátás területén. Az Országos Kutatás-nyilvántartás továbbfejlesztésének és hasznosításának pl. kulcsfontosságú feltétele a kialakult adatbázis gépi manipulálásának kidolgozása. Erre vonatkozó vagy hasonló célzatú kezdeményezések kibontakozóban vannak az OTTKT K3-jelű Számítástechnikai Kutatási Célprogramjának és egy-két tárca (pl. NIM, ÉVM) kutatási nyilvántartásának területén; a javasolt rendszerek mielőbbi megvalósítása, kipróbálása, tökéletesítése és elterjesztése sürgős feladatnak látszik. A gépesítés elterjedése viszont vissza fog hatni a K+F információs rendszer egész gyakorlatára, s természetesen ez is feltételezi annak rendszerszemléletű szabályozását és továbbfejlesztését.

i) A K+F információs tevékenységek rendszer- és számítástechnikai irányú fejlődésének nemzetközi trendje nem csupán általános hatások formájában, hanem konkrétan vállalt nemzetközi *kötelezettségek* révén is befolyásolja, sőt meg is szabja a hazai fejlődéssel szemben fennálló követelményeket.

#### Néhány módszertani követelmény

A tudományos kutatás és műszaki fejlesztés területét több olyan sajátosság jellemzi, amely az ezen a területen kifejlesztendő információs rendszert alapvetően megkülönbözteti a termelés és a szolgáltatások területéről ismert számítógépes információs rendszerektől. Ezért, valamint a hazai kutatási információellátás történetéből és helyzetéből származó adottságok miatt, le kell szögezni néhány lényeges módszertani követelményt, illetőleg megfontolást.

1. Minden, a tudományos kutatás területén jelentkező információs rendszerfejlesztési törekvésnek alapvetően figyelembe kell vennie, hogy a tudományos kutatás eredményes műveléséhez és irányításához szükséges döntő információk között mindig vannak és lesznek is olyanok, amelyeket teljesen és a lényegét illetően *nem lehet formalizálni, vagy gépi úton képezni*. Ilyenek pl. a különböző tudományágak helyzetének, eredményeinek értékelését nyújtó információk és prognózisok. Kétségtelen ugyan, hogy még az ilyen természetű információk képzésének segítésére is javasoltak és használnak számítógépes módszereket (pl. a DELPHI-módszert, a PATTERN-módszert stb.) ezek azonban csak szubjektív ítéletek matematikai átlagolására vagy más manipulálására alkalmas eljárások. Elég elterjedt tévhit, hogy a K+F információs feladatok ellátására szakképzettség nélküli adminisztratív munkaezők teljes mértékben (vagy akárcsak elfogadható szinten is) alkalmasak. Ezzel szemben le kell szögezni, hogy eleve elhibázott és téves minden olyan kutatási információs rendszer, amely a legigényesebb feladatoknál nem épít a legkiválóbb tudósok, kutatók, fejlesztő mérnökök személyére. (Még az esetben is, ha különböző tudománypszichológiai gátoltságok és tudomány szociológiai érdekeltségek miatt sokszor még a legkiválóbbak is csak nehezen vállalkoznak őszi vélemény nyilvánításra.

Különösen nehéz helyzetben vannak — a  $K+F$  információ szolgáltatása terén — azok a kislétszámú kutatóhelyek, (főleg egyetemi tanszékek, klinikák), ahol a kutatómunka elkülönítése az egyéb (oktató, gyógyító) tevékenységtől még szakképzett munkaerők számára is gondot jelent, ugyanakkor az információk szolgáltatását kénytelenek részben kvalifikálatlan munkaerőkkel, részben az ezekben a feladatokban járatlan és kevésbé érdekelt kutatókkal mellékesen elvégeztetni.

2. A gépesítéssel kapcsolatban nagy gonddal kell tisztázni, hogy a kutatások bonyolítása és irányítása során igényelt információk közül *melyek azok, amelyeket gépi adatbázis segítségével, automatizáltan lehet és kell szolgáltatni, és melyek azok, amelyek géptől soha, hanem csak kiváló tudósokkal folytatott konzultációktól, személyes megbeszélésektől várhatók.* E két szélsőség között természetesen a közbülső megoldások, az interaktív gépi alkalmazások széles skálája helyezkedik el.

3. Egyszerűbbnek látszó kérdések is nehezítik a  $K+F$  információs rendszertől várható adatszolgáltatás korrektségét és reprodukálhatóságát. Így köztudomású pl., hogy mind-egyedig nem sikerült kielégítő módon definiálni a „*kutatási téma*” fogalmát, s ezért a kutatás statisztikába kutatási témák címén a legkülönbözőbb méretű, természetű és komplexségű feladatok kerülnek, az összemérhetőség sokszor erősen megtevesztő látszatával. Vagy az is ismeretes, hogy sok esetben rendkívül kétértékű a *kutatási feladatok egyértelmű besorolása* valamelyik tudományágba, kutatási főirányba, célprogramba, vagy a tudományos munkát bármily egyéb módon parcellázni szándékozó osztályozás valamelyik rekeszébe. A tudomány fejlődésének mai szakaszában egyre növekszik az interdiszciplináris kutatási feladatok száma, s ezek gyakran egyenlő joggal minősíthetők több különböző tudományág területébe tartozónak; ilyen esetben teljesen önkényes és az összképet torzító lehet a szóban forgó feladat egyetlen területhez való rendelése. Kétségtelen ugyan, hogy a kutatási statisztikusok jelentős erőfeszítéseket tesznek a hasonló osztályozási és értelmezési problémák megoldására, a nehézségeket azonban még távolról sem sikerült kiküszöbölni, s erre rövid időn belül nem is lehet számítani. A kutatási információellátással foglalkozó rendszerszervezőknek ezeket a nehézségeket alapvetően figyelembe kell venniük.

4. A  $K+F$  információellátás döntő fontosságú két alapeleme a munkába vett egyedi  $K+F$  feladatokra és az elért egyedi  $K+F$  eredményekre vonatkozó tematikai információ. Ezeket az információkat hivatott begyűjteni az Országos Kutatásnyilvántartás, és szüksége van rá a tájékozódni kívánó kutatónak éppen úgy, mint a közép- és a felsőszintű irányításnak. *Ezeknek az információknak a minőségétől döntően függ az egész  $K+F$  információellátás színvonala,* s ezért erre a minőségi kérdésre kiemelt figyelmet kell fordítani. El kell érni, hogy ezek a feladat- és eredményismertetések tömör és világos formában, s valóban informatív tartalommal tájékoztassanak a  $K+F$  témákról; nem engedhető meg a jelenlegi adatszolgáltatásban nagyon is gyakori hevenyészett, általános és homályos feldolgozás. Törekedni kell arra, hogy a leírások színvonala megközelítse a tudományos publikációk rezüméinek és a tudományos fokozatok megszerzése céljából kidolgozott értekezések téziseinek színvonalát. Helyes lenne, ha a kutatási téma-tervjavaslatok és a kutatási jelentések összefoglalóit, beszámolóit használnák fel az Országos Kutatásnyilvántartás számára teljesítendő bejelentések céljaira is. Ez részben minőségi, részben ökonomiai szempontból indokolt: a kutató nem kényszerülne arra, hogy munkájáról sok alkalommal adjon információt, mert ez csak az információk minőségének rovására mehet. Ezekre a színvonalas elemi tematikai információkra a nagyobb kutatási területek helyzetével foglalkozó elemzéseknek is alapvetően támaszkodniuk kellene, növelve ezek dokumentumszerű rangját.

A tematikai alapinformációk minőségének javítása elsőrendű érdeke lenne a kutatóhelyeknek is, s egyben ez tenné lehetővé annak a — minden információs rendszerrel szem-

ben alapvetően támasztandó — követelménynek a kielégítését, hogy az adatokat egyetlen helyen és egyetlen alkalommal kérjék be, de sokcélúan dolgozzák és használják fel.

5. K+F információellátásunk rendszerszemléletű továbbfejlesztését úgy kell megtervezni és végrehajtani, hogy az a kialakult szolgáltatások rendjében és módjában az elengedhetetlen *minimumra* korlátozott változást kívánja meg. Semmi sem lenne károsabb, mint a kialakult hálózat és tevékenység felszámolása, vagy akár csak komolyabb megzavarása. K+F információellátásunk intézményei és szolgáltatásai szervesen fejlődtek ki, s valóságos igényeket szolgálnak; összehangolásukra és a teljes tevékenység racionalizálására van szükség, nem pedig az alapelemek elejtésére és újbóli létrehozására. Ez a követelmény természetesen nem zárhat ki gyökeres helyi változásokat, hiszen a végcél nem a status quo fenntartása, hanem csakis a hatékonyság növelése lehet.

6. K+F információellátásunk rendszerszemléletű továbbfejlesztése olyan méretű előkészítő és bonyolító munkát kíván meg, amely meghaladja az ad hoc bizottságok, vagy szakértői munkacsoportok lehetőségeit, s *főhivatású szervező-rendszerfejlesztő intézmények bekapcsolását teszi szükségessé*. A továbbfejlesztés eredményes végrehajtása a K+F információs rendszer *irányító alrendszere* mielőbbi létrehozásának szükségességét is felveti.

Dobó Andor

## „A TEHETSÉG TITKAI”

Az Új Tükör 1977-ben megjelent 16–19. száma közli a fent idézett, s *Czeizel Endrétől* származó cikk-sorozatot.<sup>1</sup> Ebben olvashatjuk, hogy: „Az értelmet, tudományos szóval, 'intelligenciá'-nak szokás nevezni, így a mérésére kidolgozott módszerek az intelligencia-tesztek. Ennek lényege, hogy gondosan megválasztott kérdésekre adott válaszok és bizonyos feladatok teljesítése alapján megállapítják az adott életkornak megfelelő intelligenciaértéket, quotientst. (Rövidítése IQ.) Az intelligencia-tesztet általában úgy szerkesztik meg, úgy „mértetik”, hogy az átlagos képességűek<sup>2</sup> értéke 100 IQ körül legyen. (Az intelligencia-tesztek értékét sokan vitatják, mivel nehéz pontosan meghatározni: mit mérnek. Emellett a teszt-feladatok kultúrafüggőek, vagyis elválaszthatatlanok a vizsgált nép kultúrájától. Ezért a különböző etnikai csoportokban eleve eltérően teljesíthetők. De most elégedjünk meg azzal, hogy lehetőséget teremtenek az emberi értelem mérésére.)” Ezt követően a szerző mindjárt megállapítja, hogy ha nagyszámú embernél meghatároznánk az IQ-értéket az a harang alakra emlékeztető, ún. „normális”, vagy más néven „Gauss-eloszlást” követné. Ebből kifolyólag levonja azt a következtetést, hogy azok az emberek, akik 85 és 115 IQ közötti értéket érnek el, az „átlagosak”, összességében ilyen az emberek kétharmada. A 115–130 IQ között az átlag feletti, a 70–85 IQ között az átlag alatti emberek találhatók. Az előbbiek és utóbbiak is a népesség 14–15%-át teszik ki. A 130 IQ fölött a kiváló, a 70 IQ alatt a gyenge értelmi képességűek vannak, s ezek a népesség közel 2,5–2,5%-át jelentik.

Csakhogy egy Gauss-féle „harang alakú görbét” nemcsak a várható érték (ami esetünkben 100 IQ-nak felel meg), hanem a szórás is jellemez. (A közölt esetben ennek értéke kb. 15,5.) A szórás értéke viszont a megválaszolandó kérdéskörtől jelentősen függhet. Amennyiben jogosságot nyerne az intelligencia-tesztek univerzális módon való alkalmazása, akkor sem valószínű, hogy az országonként történő intelligencia-tesztek kiértéke-

<sup>1</sup> A szerző reagálása elsősorban a 16. és 17. számban található anyagrészekre vonatkozik.

<sup>2</sup> Eszerint úgy tűnik, hogy a képességet más úton is tudják mérni és ehhez, a már előre ismert „átlagos” szinthez utólag rendelik hozzá a 100-as IQ számértéket.

lésekor az IQ értékek szórása minden esetben állandó lenne. Így az a következtetés, hogy például egy 10 625 000 lélekszámú országban (ilyen hazánk) 160 IQ felett 333 „szuper-tehetség” található, 175 felett pedig kb. három zseni él, kissé merésznek, kategorikusnak tűnik.

Ha ez ténylegesen így volna, akkor egyébként hazánkon kívül ugyanezen helyzet volna jellemző például Irak, Malaysia, Kenya, Uganda esetében, ahol számos ismert ok miatt köztudottan nagy az „elmaradottság” és az analfabéták száma. Arról nem is beszélve, hogy egyazon kérdések mit jelenthetnek ott és itt . . . (A szerző tehát már néhány sorral odébb megfeledezett a „teszt-feladatok kultúrafüggőségéről”).

De valójában nem is az itt közöltek, hanem sokkal inkább Czeizel Endre egyéb következtetési módszere, ellentmondásai, és logikája készteti az olvasót a reagálásra. Elsősorban az alábbi két mondat és az erre alapozott okfejtés ami különösen elgondolkodtató. Nevezetesen az, hogy „Az intelligencia-tesztok értékét sokan vitatják, mivel nehéz pontosan meghatározni: mit mérnek” . . . „De most elégedjünk meg azzal, hogy lehetőséget teremtenek az emberi értelem mérésére.”

Na már most; ha az utóbbi állítás igaz, akkor az előbbi csak azt jelenti, hogy nehézségek ugyan vannak, de azok elháríthatók; így végeredményben mégis csak eldönthető, hogy az intelligencia-teszt mit mér. Vajon valóban így van ez?

Előljáróban talán nem érdektelen utalni arra, hogy más szerzők az „értelem” és az „intelligencia” között különbséget tesznek, s ezzel mintegy szétválasztják, elkülönítik a „műveltséget és a kulturáltságot” az „értelmességtől”. Nézzünk ezután egy viszonylag egyszerű példát. A „gondosan megválasztott kérdésünk”, melyet A-nak és B-nek kell egymástól függetlenül megválaszolni álljon a következőből: Egy ismeretlen tárgyú szakönyvből kiválasztott legfeljebb hat szó ismerete alapján meg kell mondani, hogy az milyen tudománnyal foglalkozik. Ha valaki például már az első három szó után az általunk helyesnek vélt választ adja meg, azt kiváló, ha pedigrig a hat szó után sem adja meg a választ „gyenge értelmi képességűnek” tekintjük. (Ezt tehetjük, mert végső fokon mi döntjük el azt, hogy milyen kérdésre milyen válasz alapján minősítünk!) Tegyük fel, hogy az első három szó „erdő”, „fa”, „gyökér” hallatára A válasza: „botanika”, s valóban a könyv növényekről szóló tudománnyal foglalkozik; tehát a válasz helyes. B azonban sem e három szó hallatára, sem a további három szó; „ág”, „út”, „botanika” ismeretében nem tud dönteni. Mielőtt végleg „leírnánk”, felszólítjuk, hát mégis mondjon valamit. B erre azt mondja: a hat szó alapján sajnos még nem tudtam dönteni. Kétségkívül a könyv foglalkozhat botanikával, de éppúgy lehetne egy matematikai tárgyú könyv is, ami kombinatorikus analízisen belül gráfelmélettel foglalkozik. Hiszen például *Oystein Ore*: A gráfok és alkalmazásai (Gondolat Bp. 1972.) című könyvének 45. oldalán ez a hat szó megtalálható; a botanika szó úgy, mint utalás arra, hogy a bevezetett elnevezések „erdő”, „fa”, „ág” stb. a botanikából vannak kölcsönözve.

**Kérdés:** Hogyan ítéljük meg ezután „intelligencia” dolgában B-t? A helyes válasz elmaradása jogosan engedi-e meg az átlag alatti osztályba sorolást? (Ne feledjük: a tehetség lényegében információ hasznosító képesség!) Arról nem is beszélve, hogy döntjük el, hogy életkortól függően kinek mire illik tudni válaszolni?

Nézzük meg közelebbről miről is van itt szó. Arról, hogy B nagyobb információ-halmaz számbavételére akarta alapozni döntését, és éppen ezért nem tudott egyértelmű döntést hozni, míg az A által számba vett információhalmaz egyértelmű döntést sugallt. További ilyen és hasonló „megválaszolatlanul” maradt kérdések összesítése után A IQ-ja nagy, például 130 fölötti, B IQ-ja kicsiny, például 70 alatti is lehet, amiből az általunk megfogalmazott és elfogadott szabály szerint B gyenge értelmi képessége következne, s ez nyilván abszurdítás. (Intelligencia-vizsgálatokról lásd még: *Nyíró Gyula* Psychiatria, Medicina Könyvkiadó, Bp. 1961. 278. l.)



Ezzel tulajdonképpen eljutottunk mondanivalónk egyik részéhez, nevezetesen ahhoz, hogy Czeizel által megfogalmazott „lehetőség” nagyon is bizonytalan alapokon nyugszik, s olyan objektivitást mellőző, nem kellően egyértelműséget kifejező mérőszámra, mint az IQ nem lehet és nem jogos tudományos igényességet kibíró, elváró következtetéseket alapozni, végezni. (Itt most eltekintünk például az olyan esetektől, amikor a kérdésre adott válasz helyes, bár a válaszadó nem tudja a helyes választ.) Számos, kétségkívül helyén való, jogos megállapítás, észrevétel mellett maga Czeizel is több helyen rámutat arra, hogy bizonyos dolgokat, következtetéseket „fenntartással kell fogadni”. De ugyanakkor leírja az alábbiakat is: „A gyermekek tehát többé-kevésbé hasonulnak szüleikhez. A nagyon értelmes szülők gyermekei az átlagnál okosabbak, míg a kevésbé jó adottságúaknál a gyermekek is alatta maradnak az átlagosnak. Az alma tehát nem esik messze a fájától” ... Czeizel azonban éppen ezzel a tudományos igényű következtetéssel, bizonyítással marad adós, ami ezt az állítást igazolná. Tudniillik a társadalmi környezetváltozás, a nevelés, tanítás körülményeinek a megváltozása az IQ értékek alakulására számottevő hatással lehet, s ez kihat az egyén értelmi képességei fejlődésére.<sup>3</sup> Az utód IQ-ja ezek hatása mellett mit mér, mit fejez ki? Igaz, ezzel még csak az egyik „szabályszerűség lett körvonala”.

A másik szabály, amiről kellő megalapozottsággal ugyan nem tudni hogyan, s miként „körvonalaódott” „az átlaghoz való visszatérés” elnevezést viseli.<sup>4</sup> Ennek belső logikája még érthetlenebb. „Az átlag feletti apák gyermekeinek értelmi szintje felülton van a szülők és az átlag között. Az átlagtól elmaradó szülők gyermekeinek IQ értéke már nem olyan alacsony, mint a szülőké, s közelebb esik az átlaghoz. Az átlagos szülők gyermekei pedig maradnak „átlagosnak” nem tudni, hogy és miért következik az a „fontos biológiai szabályszerűség”, amely tarthatatlanná teszi azt a nézetet, amely szerint „az uralkodó osztályok és bizonyos foglalkozási kategóriák eleve fenn tartják gyermekeikben és leszármazottaikban a kiemelkedő tehetséget” ... Az olvasó az ilyen állítást szinte ösztönösen sorolja a „Liszenkó-féle következtetések” közé.

Amennyiben az átlaghoz való „konvergenciáról” beszélhetünk, akkor kell lenni átlagtól való „divergálásnak” is, különben a Gauss-eloszlás szórása előbb-utóbb nullára csökkenne és így mindenki egyformán intelligenssé válnék ...

A szabályszerűségek (és nem szabályok!) olvasása kapcsán (például az alma nem esik messze a fájától) elgondolkodtató hogyan értékeljük ezek realitását és megbízhatóságát, ha hozzá vesszük, hogy például *Lavoisier*, *Ampère*, *Seebek* apja kereskedő; *Laplace*, *Davy* szülei földművelők; *Ohm* apja lakatos; *Faraday* apja kovács; *Pasteur* apja tímár; *Rembrandt* apja molnár; *Petőfi* apja hentes; *Shakespeare* apja kesztyűkészítő stb. volt. Arról nem is beszélve, amit *Ostwald* „Feltalálók, felfedezők, nagyemberek” című könyvében (Révai kiadás Bp. 1912.) így fogalmazott meg: „Nem ritka az az eset, hogy kiváló szellemi képesség a test gyenge, sőt visszamaradt fejlődésével kapcsolatos; így például Helmholtz gyermekkorában igen nyápicz volt és az előírt időben nem látogathatta az elemi iskolát ... A kérdéses feltételeket leghelyesebben úgy képzelhetjük el, hogy bizonyos számú, egymástól független tényezőknél egyazon időben különös értékeket kell felvenniük, hogy a kitűnő tehetség kialakulhasson ...” Ha jól meggondoljuk az első és második szabályszerűség ellentmond egymásnak.

A „legkényelmesebb” magyarázat, amit ezekután lényegében Czeizel csinál, hogy „a kivétel erősíti a szabályt”.

<sup>3</sup> Lásd még a 18. számból a környezeti változásoknak az IQ értékek alakulására gyakorolt hatását (23. l.)

<sup>4</sup> Ha e „szabály” netán *C. Burt* által közzétett adatokon alapulna, akkor arról nem árt tudni, hogy manipulált, hamisított adatok, melyeket Burt hozzáigazított előre megalkotott nézeteihez (L. még: Magyar Tudomány 1977/6. szám 475. oldal).

Így jut el (vagy vissza) a „véletlen” szerepének, fogalmának felhasználásához anélkül, hogy tisztázná; a tehetség kibontakozását befolyásoló számtalan tényező ismeretének hiányát fedi-e a „véletlen”-re való hivatkozás, avagy inkább nagyszámú megfigyelés „empirikus-eloszlásának” statisztikus értelmezése és értékelése szolgáltat alapot a bevezetőben ígért „tudományos” okfejtéshez. Egyébként nem kell feltétlenül arra gondolni, hogy az itt vázoltakat alapvetően az IQ mérésének bizonytalansága okozza. A képességek meghatározásával kapcsolatos statisztikai jellegű értékeléssel akkor is problémák lehetnek, ha az IQ értéke pontosan mérhető lenne. Gondoljunk csak arra, hogy az emberi test hőmérséklete viszonylag mennyire pontosan mérhető, mégis az olyan információ, mint például az, hogy egy kórház betegeinek egy adott időben az átlagos láza  $38,7^\circ$  a betegek tényleges állapotáról keveset mond. Előfordulhat, hogy például  $39,3^\circ$  átlagláz esetén kevesebben lehetnek életveszélyben, mint például  $38,2^\circ$  átlagláz esetén. (Ilyen helyzet állhat elő például influenza-járvány idején!) Mindez azonban nem zárja ki azt, hogy a kórházon belül egyik-másik osztályon a láz átlagos alakulása ne nyújtson némi információt, eligazodást. Nagyon lényeges szempontnak kell tekinteni azt is, hogy ha két jelenség, tulajdonság mérhető változói között szoros kapcsolatot észlelünk (például a korrelációs együtttható értéke igen közel esik az 1-hez) ebből hogyan és mire következtethetünk.

Nem biztos például, hogy minden esetben szabad valamilyen determinisztikus jellegű függvénykapcsolat fennállására következtetni. Nemrégiben például Lengyelországban azt találták, hogy az egyes vajdaságok (megyék) születési arányszámai és az egyes területeken élő gólyák mennyisége között viszonylag igen nagy a korrelációs együtttható. Ebből a tényből azonban még nem következik, hogy a gólyák száma és a születések száma között valamilyen függvénykapcsolat áll fenn. Ha ez igaz volna, akkor kézenfekvőnek kínálkozna a születésszabályozást a gólyák számának szabályozására visszavezetni . . .

Hogy az értelmetlen statisztikai eljárások kreálása és alkalmazása mire vezethet, azt jól érzékeltetik többek között Beck Mihály „Tudomány-áltudomány” című könyvének (Akadémia Kiadó, Bp. 1977.) a *Piccardi*-tesztekre vonatkozó megállapításai is (I. I. m. 59–66. l.). Ebben a szerző kimutatta, hogy a *Piccardi*-féle tesztek kiindulópontja nélkülöz minden tudományos alapot.

Kár, hogy a tudomány népszerűsítése területén elismerést kivívó Czeizel Endre e „tanulmánya” a nem szakmabeli igényesebb olvasóban ilyen reagálást válthat ki és ennyi kérdést hagy megválaszolatlanul. (Mert kérdezhetjük még például: az értelmi szintet hány gén határozza meg? A gének „intelligenciáját” hogyan mérik? Mikor mondjuk azt, hogy egy gén átlag alatti, vagy feletti értelmi adottságokat határoz meg? stb.! Mellesleg  $2^{23} + 2^{23} = 2^{24} \sim 1,7 \cdot 10^7$  és nem  $7 \cdot 10^{13}$ , mint ahogy a cikkben szerepel.)

A „Tanulmányom első részében tudományos érvekkel is alátámasztottam a hétköznapi tapasztalatot: az emberi adottságok különbözőek” mondat olvasása után szinte „elbátoratlanodik” az ember; s közben arra gondol: kikből állhat azok táborra, akik számára külön tudományos módszerekkel kellett bizonyítani, hogy az emberi adottságok nem egyenlők . . .

A bennünk támadt igen vegyes benyomások kavargása közben talán nem érdektelen felidézni Beck Mihály könyvének utolsó sorait, mely szerint: „A tudósoknak igen nagy a felelősségük a teljesen megalapozatlan, illetve csak kevésbé valószínű spekulációk nyilvánosságra hozatalában. Ez nem jelenti azt, hogy nem szabad valószínűtlen hipotéziseket közölni, ez nyilvánvalóan gátja lenne a tudományos fejlődésnek, de egyértelműen ki kell, hogy tűnjön, hogy meddig terjed a tény, a valószínű következtetés, a lehetséges, de valószínűtlen magyarázat, és mi az, ami egyértelműen lehetetlen.”

Csányi Vilmos válaszol:

## NÉPSZERŰ-E A NÉPSZERŰSÍTÉS?

*Egészen másként akartam kezdeni ezt a beszélgetést, de „az élet közbeszólt” egy végzős biológus hallgató személyében. Az alsógödi vasútállomástól 6 kalauzolt ide az ELTE Magatartásgenetikai Laboratóriumába, és amikor közben elmondtam, miért keresem az intézet vezetőjét, tapintatosan, de eléggé indulatosan kifejtette, hogy „... az ismeretterjesztés legnagyobb baja az, hogy az újságírók általában csak felületesen járatosak a szaktudományokban, ezért rosszul kérdeznek, illetve gyakran eltorzítják a mondanivalót is ...”. Tény, hogy a tömegkommunikációs ismeretterjesztésben a szakember partnere — akin ugyancsak sok múlhat — az újságíró. Igaza van-e a fiatalembernek, amikor az újságírókat elmarasztalja?*

Nem hiszem, hogy igaza van, és ezt egyáltalán nem udvariasságból mondom. Tényleg az a tapasztalatom, hogy kifejlődőben van — a sajtóban, a rádióban, a televízióban egyaránt — egy olyan riportertípus, aki eléggé járatos ahhoz a tudományokban, hogy tudja: mit érdemes kérdeznie és hogyan. Az, hogy a tudományok egyre jobban specializálódnak, még nem kizáró ok, attól még lehet valakinek megfelelő áttekintése és főleg: *szemlélete*.

Persze, nem minden ismeretterjesztő újságíró rendelkezik ilyen szemlélettel, de hát ez is egy szakma: kitűnő képességű vezéregénységekkel és szerényebb követőkkel. De hiszek abban, hogy a kiválók hatása nagyobb, vagyis az összkép kedvezőbb.

*„Visszadobok kövel”: A tudósok, szakemberek körére is igaz, hogy van néhány „Jolly Joker”, aki az ismeretterjesztő munka mennyiségét és minőségét tekintve magasán kiemelkedik a többiek közül. De: biztosan tudom, hogy rajtuk kívül is van jónehány olyan szakember, aki legalább ugyanilyen alkalmas lenne erre a feladatra, csak éppen nem hajlandó kötélnék állni. Vajon miért?*

Azt hiszem, erre nem is olyan nehéz válaszolni. Az egyik ok az, hogy nálunk a külső elismerésnek-ismertségnek elenyésző szerepe van abban, hogy egy tudós milyen anyagi támogatást kap a munkájához. Tehát valaki Magyarországon esetleg milliókkal gazdálkodhat, mint kutató, ugyanakkor a nevét szinte senki sem ismeri, mert alig publikál: teljesen mindegy, ezt a pénzt akkor is megkapja. Viszont lehet valaki a legismertebb hazai kutató, azért egy vassal sem kap többet. Nyugaton éppen fordított a helyzet: ott mindenki nagyon ügyel arra, hogy a „publicity” nagy legyen, mert ettől erősen függ, hogy mennyi pénzt kap a kutatásaihoz.

No, most lehetne vitatkozni, melyik a jobb. A hazai gyakorlat kétségtelen előnye, hogy az ember nem kényszerül állandóan törni magát a publicitásért: nyugodtan elzárkózhat, szabadabban dolgozhat. Amellett a nyugati „sztárolás” egyben melegágya a kóklerekedésnek, az áltudományoknak, a minden alapot nélkülöző „szenzációs felfedezéseknek”. Viszont az is tény, hogy jó lenne, ha a hazai kutatók legújabb eredményei a jelenleginél sokkal hamarabb eljutnának a közönséghez. Csakhogy itt van a következő bökkenő: nálunk nem fizetik meg a népszerűsítést! Mondjuk, egy ismeretterjesztő cikk honoráriumára néhány száz forint, ugyanakkor mindenki tudja, hogy az ilyesmit sokkal nehezebb megírni, mint egy szakcikket: kívülállók számára érthetővé és *élvezhetővé* tenni a mondani-

valót — igen vesződéses munka. Az „órabér” pedig nevetséges. Így érthető, hogy csak néhányan csinálják, kedvtelésből, vagy éppen, mert különös elhivatottságot éreznek erre.

*Ez bizonyára így igaz. De talán egyetértünk abban, hogy a tudomány emberei között az átlagnál lényegesen több olyan akad, akit alig, vagy szinte egyáltalán nem is érdekel a pénz. Mi okozza az ő ellenállásukat?*

Az elején dicsértem az ismeretterjesztő újságírókat, legalább is az élcsapatot. De ebben a kérdésben, szerintem, éppen az újságírók a ludasak, annak ellenére, hogy a maguk módján esetleg jól akarnak. Mert hogyan megy a dolog? Adott a szerkesztő, aki az illető szaktudományban nemigen járatos, de szeretne egy cikket (vagy riportot stb.) a derék szaktudóstól, aki viszont a népszerűsítésben járatlan — tehát sok idegen szót használ, bonyolultan fogalmaz és így tovább. Mi lesz ebből?! A szakembernek nincs türelme, hogy az újságírót megtanítsa mindarra (és annak hátterére), amiről szó van. Úgy gondolja, hogy ő ehhez ért, jól meggondolta, amit leírt, minden szó fontos. A szerkesztő meg azt mondja magában: „itt ez az agyalágyult tudós, szinte egyetlen szavát sem érteni...” — hangosan pedig megkéri: „ezt meg ezt ki kell húzni (kivágni stb.), azt meg azt át kell írni (újra elmondani a mikrofonba) ...”. Mindennek meg is lesz az eredménye: a szaktudós visszavonja az anyagot, nem engedi közlésre, illetve (gyakori eset!) *soha többet* az életben nem vállalja ezt a tortúrát. Jómagam huszonegynéhány éves koromban kezdtem el az ismeretterjesztést, és hamar rájöttem, hogy még úgy járok legjobban, ha veszem a fáradságot és megtanítom az illetőt az adott témára. Tudniillik a szerkesztő mindig azt a szintet engedi át, ami számára is érthető...

*Igen, de hát a szerkesztő arra törekszik, hogy a mondandó minél szélesebb közönséghez jusson el. Viszont ha túl sok a szakkifejezés, az eleve ismertnek feltételezett összefüggés, törvényszerűség stb., akkor ez a cél nem valósulhat meg, igaz?*

Vagyis elérkeztünk a sokat emlegetett „János bácsi”-hoz. Nos, az én véleményem az, hogy *mindenkihez* szólni: egyszerűen *lehetetlen*. Van, ami érdekli János bácsit és van, ami nem. A tömegkommunikációban dolgozók tudják a legjobban, hogy a befogadók érdeklődés, műveltség, képzettség szempontjából rétegzettek és ehhez alkalmazkodni kell.

*Persze, de az újságírónak nem elég a már meglevő érdeklődést kielégíteni, hanem — és ez legalább olyan fontos — fel kell keltenie az érdeklődést ott, ahol (még) nincs. Mert a többé-kevésbé behatárolt érdeklődésű-képzettségű „János bácsi”-ban benne van például a húsz-harmincegynéhány éves A. Katalin, vagy B. István is!*

Ezzel egyet is értek. Csakhogy sokszor rossz a módszer: az újságíró valamiféle pontról-pontra logikusan felépített, minden elemében egyformán egyszerű és érthető, kerek kis tökélyt szeretne kapni, amelyet az olvasó, hallgató, vagy néző az első szótól az utolsóig lenyűgözve végigélvez, és máris ért mindent. Persze az újságíróknak volt honnan meríteniük ezt a torz elképzelést: a *pedagógia* ma is viruló, félelmetesen konzervatív teóriájából.

Pedig régóta tudjuk, hogy a befogadó koncentrációja hullámmzó, és csak bizonyos részek jutnak el igazán a tudatáig, sőt, azokból is csak egy-két foszlány rögzül valóban. Nem lehet elvárni senkitől, hogy mondjuk, a genetikai kódot minden részletében megértse egyetlen kis remekbeszabott „dolgozat” alapján. Többször hall, olvas róla, és egy-egy alkalommal esetleg csak egy lényeges elemet raktároz el az agyában. Lassan gyűlnek össze a mozaikdarabok és fokozatosan — néha ugrásszerűen — jut el a megértéshez. Hiszen minden megismerési folyamat homályos pontokon, félreértéseken, kerülőkön át

jut el céljához. A jó népszerűsítő munka tehát elsősorban ilyen „előregyártott” gondolati elemeket szolgáltat, és a befogadóra bízta az összerakást, a megértést. Persze ez korántsem jelenti azt, hogy le kellene mondani az összefüggések bemutatásáról: csak éppen nem zárt, merev szerkezetben! Mert éppen az „egyszerű és nagyszerű”-ből adódik a vulgarizálás, az ismeretterjesztés legnagyobb veszélye.

*Csak megköszönni tudom, hogy ezt elmondta . . . De folytassuk tovább az okok keresését. Tapasztalatom szerint létezik egyfajta tudós-arisztokratizmus, amely passzivitásra kényszeríteti azokat is, akik szívesen művelnék az ismeretterjesztést. Sőt, tudományos státusz elnyerése is múlhat ezen: „Aki az Élet és Tudomány-ban, meg a Rádióban bohóckodik, az nem lehet igazi tudós!” — kiáltja a „szakma” . . .*

Ezt úgy hívják: előítélet és szakmai féltékenység. Szerencsére, azért ez nem általánosan jellemző, különösen a leggyorsabban fejlődő tudományágakra nem, mint például a biológia, biokémia, genetika. És van itt egy nagyon fontos dolog: az, hogy az illető tudományág kiemelkedő képviselői hogyan viszonyulnak a népszerűsítéshez. A Straub-iskola, ahonnan én is indultam, ebből a szempontból nyitott volt. Azzal, hogy Straub professzor maga is művelte — méghozzá intenzíven — az ismeretterjesztést, bennünket is ösztönzött erre; másfelől meg is szabta a szintet. Ugyanis a szakmának sokszor azért van igaza, mert olyanok (is) népszerűsítene, akik szakmailag gyengébbek, és éppen ezt próbálják ellensúlyozni ismeretterjesztő tevékenységgel — ami érthető visszatetszést kelt.

Az igazi megoldás végül is az lenne, aminek egyébként Magyarországon is vannak hagyományai: kifejezetten csak ismeretterjesztéssel foglalkozó szakemberek népszerűsítsenek. Lambrecht Kálmánék idejében, a 20-as években, nálunk is kitűnően népszerűsítették például a darwinizmust, olyan emberek, akik elsősorban ezt tekintették feladatuknak. Később nálunk ez a tendencia valahogyan elhalt, bár az utóbbi néhány évben talán kezd újjáéledni, főként olyan tudományos végzettségű fiatal szakemberek révén, akik merik vállalni ennek minden nehézségét. Nem véletlen, hogy a legnevesebb külföldi ismeretterjesztő folyóiratoknál egy-egy tudományágról szinte mindig *ugyanaz* a szakember ír: az a dolga, hogy figyelemmel kísérje az illető tudományág eredményeit, és jó stílusban, érdekesen megírja azokat. Erre a feladatra nyilván mindig található egy legrátermettebb szakember.

*Ha már külföldre tekintünk, megkérdezem a véleményét egy furcsa dologról: Az újságíró hall, olvas arról, hogy mondjuk, egy angol kutatóintézetben érdekes kísérlet folyik. Felhívja az intézetet, ahol az esetek döntő többségében szíves-örömmel adnak felvilágosítást. Ezzel szemben nálunk, hasonló esetben gyakorta előfordul, hogy napokig „megy a labda” egyik kutatótól a másikig, és esetleg végül senki sem hajlandó nyilatkozni. Ön szerint miért?*

Ilyen is van. Hogy nyugaton miért nyilatkoznak olyan örömmel, annak okáról, a nyilvános szereplés előnyeiről már beszéltünk. De ha ne adj’isten, engem megkérdez egy külföldi újságíró, valószínűleg szívesen nyilatkozom, hiszen nyilván fontosnak tartom, amit csinálok, és nem árt, ha máshol is tudomást szereznek róla. És ebben az esetben nem is származik különösebb kellemetlenség abból, ha a külföldi újságíró túl sokat tesz hozzá a saját fantáziájából. Ellenben, ha ez itthon történik, könnyen meggyűlhet a bajom. Mondjuk, nyilatkozom arról, hogy mi itt partenogenezissel egy anyától származó pontyokat tenyésztünk, amelyek genetikailag igen homogének; majd ezekből a tiszta törzsekből előnyös tulajdonságú genetikai kombinációkat (gyors növekedés, nagyobb súly stb.) tudunk előállítani. És most vegyük a jobbik esetet: az újságíró nem torzít, nem „fúj fel” semmit. Akkor is, a szakma természetszerűen figyel, és másnap nekem szögez egy csomó gyanakvó kérdést: indokoljam, miért így és nem úgy, bizonyítsam ezt és ezt s a többi. És hiába nem állítottam semmi olyant, ami nem igaz, könnyen rám süthetik a

bélyeget, hogy előálltam egy, még befejezetlen kutatás bizonytalan részeredményeivel, indokolatlanul előtérbe toltam magam. Kinek van erre szüksége?! . . .

*Összegyűlt tehát néhány valószínű ok, amely miatt nem olyan népszerű a népszerűsítés a szakemberek, kutatók, tudósok körében, mint ahogyan kívánatos lenne. Nézzük meg, mit lehet tenni. Az anyagi szempont világos: aránytalanul keveset fizetnek érte. De az is biztos, hogy az élet többi területéhez hasonlóan az anyagiakon kívül itt is legalább olyan fontos az erkölcsi elismerés, a társadalmi megbecsülés. Hogyan lehetne ezt fokozni?*

Hát, ne várja azt tőlem, hogy előhozakodom egy mindent megoldó elképzeléssel. De: tudomásom szerint például még senki sem kapott Kossuth-díjat tudományos ismeretterjesztő munkásságáért — esetleg talán Öveges professzor esetében számították ezt be. Pedig a népszerűsítést is lehet ugyanolyan kimagaslóan és bravúrosan művelni, mint a tudományos kutatást. Félreértés ne essék, nem egyszerűen a Kossuth-díjról van szó, hanem mindenféle más, jól körvonalazott társadalmi elismerésről.

Vagy egy másik dolog: tudományos fokozatok odaítélésénél nyilvánvaló igazságtalanság lenne a népszerűsítő munkát figyelembe venni — de az *egyetemi katedrák* „kiosztásánál” már nagyon komoly szempontként kellene szerepelnie az ilyen irányú tevékenységnek! Azt hiszem, ez nem kíván különösebb magyarázatot. Ami pedig az Akadémiát illeti, közismert, hogy az elhunyt elnök hosszú évtizedeken át járt elől jó példával, s a jelenlegi vezető akadémikusok jórésze szintén műveli és támogatja az ismeretterjesztést. Sokkal többet az Akadémia nemigen tehet, a kulcs inkább az állami és társadalmi szervek kezében van.

*Mielőtt még befejeznénk a beszélgetést: biztosan maradt még olyasmí, amit nem érintettünk, de fontosnak tartja elmondani. Végezetül erre kérem.*

Akkor először még egy mondatnyit a megismerésről. Jónéhány éve tudjuk, hogy a legjobb, leghatásosabb forma az *aktív* megismerés — a mindennapi életben, a művészetben és a tudományban egyaránt. Vagyis a lényegileg *passzív befogadás* mellett biztosítani kell a beleszólás, a közreműködés, a cselekvés lehetőségét. Igen ám, de erre a tömegkommunikáció — változatos eszköztára és vitathatatlan érdemei ellenére — a legkevésbé alkalmas. Vagyis a népszerűsítés nem épülhet csak a tömegkommunikációra, könyvekre, ismeretterjesztő előadásokra. A *TIT*-nek már vannak lehetőségei, gondolok itt elsősorban a jól működő *Természettudományi Stúdióra*. Dehát ez még édeskeves . . . Arra sem lehet hivatkozni, hogy nincs kidolgozva a módszertan, meg kellene találni még a leghatékonyabb formákat stb. Gondolom elég, ha csak az egyik legismertebb példát, az angol „open university”-t említem. De ne is menjünk olyan messzire, induljunk ki abból, ami már megvan. Van például állatkert: az állatkertek — mint ahogyan sokhelyütt a világon ez már megvalósult — ideális centrumai lehetnek a fiatalabb korosztályok játékos, aktív természettudományos foglalkoztatásának. Ezzel szemben a fővárosi állatkert évek óta siralmas állapotban agonizál, munkatársainak minden erőfeszítése ellenére. Pénz kell ide, komoly összegek. Értsük meg végre, hogy a *biológiai kultúra* terjesztése is közművelődés. Az állatkertet ma már nem lehet csupán kiállításnak tekinteni . . .

És ami aztán egészen megdöbbentő, az a múzeumok állapota, a múzeumi „kultúránk”! Két kis teremben, a század elején rosszul kitömött, szánalmas állapotban levő állatok: ez az „Afrika-kiállítás” . . . Pedig — a régés-rég elavult „szentély-szemlélettel” ellentétben — a múzeumok is alkalmasak élményszerű ismeretszerzésre. Persze, ehhez némi leleménnyel, munkával és pénzzel fel kellene ébreszteni a „múzeum-múmiákat” . . .

Bán László

Vámos Tibor

## EGY AKADÉMIAI KONCEPCIÓ VÁZLATA

Az Akadémia legalább egy évtizede keresi új helyét a magyar szellemi életben. A felszabadulás utáni Akadémia első nagy korszaka az 1948–49-es átalakuláshoz fűződik. Ennek az időszaknak pozitív vonásait a következők jellemezték:

- az extenzív tudománypolitika tudatos indítása, intézetalapítások néhány kiválasztott területen;
- az ellenforradalmi korszakban politikai okok és a kutatási feltételek hiánya miatt a tudományos közéletből kimaradt rendkívüli alkotó egyéniségek intenzív bekapcsolódása;
- nagyszabású tudományos káderpolitika elindítása a bel- és külföldi aspirantúra keretében.

Hosszan munkáló egészséges hatásait ma is érezzük. Meglevő intézeteink nagy része ekkor keletkezett, mai vezető kádereink többsége ekkor nyerte tudományos kiképzését, a forradalmár és a lojális polgári kutatók az Akadémián belül viszonylag jó együttműködésre találtak az alkotó munkában, a magyar tudományban olyan nagy egyéniségek működtek, akik különleges rangot és színvonalat biztosítottak az Akadémia számára. *Lukács György, Kodály Zoltán, Zemplén Géza, Fejér Lipót, Riesz Frigyes, Erdei Ferenc* egyidőben voltak tagjai az Akadémiának. Ezek a kitűnő előzmények tették lehetővé azt, hogy a későbbi évek torzulásai az ország intézményei közül talán legkevésbé az Akadémiát érintették.

A kiinduló helyzet viszonyai a következő 20–25 évben lényegesen változtak. Az Akadémia kutatóbázisa mellett kialakult a nem akadémiai ipari-mezőgazdasági kutatóhálózat is. A magyar tudománynak az előbb említett nagy nemzedéke már idős, vagy meghalt. Az ország változásával, fejlődésével megváltoztak, de nem definiálódtak az Akadémia iránti követelmények. A kialakult intézethálózat önálló életet élt, részben a gazdasági mechanizmus változása, részben a tudománypolitikai irányelvek nyomán nagyszabású, de még mindig részben extenzív fejlődés indult meg a műszaki- természettudományi intézetekben, a gyakorlat által felvetett kérdések irányában. Alap és szükséglet teremtdődött arra, hogy az Akadémia újraértékelje helyzetét és új koncepciót dolgozzon ki.

Erre — főleg a körülmények szerencsétlen összejárása miatt — nem került sor. Az Akadémia reformjának kiindulópontja szervezeti volt, csak ezután következtek volna a tartalmi kérdések. Az ezt kezdeményezni képes két nagy vezető egyéniség, akikre a reform az Akadémia további fejlődését rábízta, öt éven belül halt meg és esett ki az irányításból. A jó kezdeteket mutatták az új OTTKT, az akadémiai intézetfejlesztési koncepció kidolgozása, fontos intézkedések a tudomány és gyakorlat kapcsolatainak erősítésére. A törés és egyéb okok miatt azonban az Akadémia az utóbbi időszakban a rövidebb távú gondokkal volt elfoglalva.

Az alábbiakban egy akadémiai koncepciónak első vázlatát próbáljuk megrajzolni, olyan vázlatot, amire a tartalmi részleteket fokozatosan kellene felrakni, és ami inkább vitaalapnak, mint irányelvnek készül. Előre is megjegyezzük, hogy egy akadémiai koncepció semmiképpen sem eshet ellenkező, túlzó igényű végletbe, tehát súlyos hiba lenne

a tudományos kutatások tematikáját, irányait tételeken, előírászerűen megadni. Ilyennek az áttekintése bármilyen koponya számára is elképzelhetetlen, és a szükséges judiciumot sem egyének, sem testületek nem tudják hozzá szolgáltatni, hiszen a kutatás legtöbb kérdésében csak az eredmények mondanak ítéletet, és azok is hosszú idő alatt, változó formában és sokszor nagyon áttételesen.

#### Négy osztály

Az Akadémia kutatási tevékenységét *négy osztályba* sorolnánk nem tudományági hovatartozásuk, hanem *jellegük* szerint. Ezeknek az osztályoknak a felsorolása részben fontossági sorrendet mutat, részben a szükséges eszközök, ráfordítások nagyságrendi sorrendjét is. A kategóriák célja nem a klasszifikáció, hanem a különbségtétel az irányítás módjában. Irányítás alatt értjük a témaválasztás módját és kritériumait, a finanszírozás és ellenőrzés jellegét is.

**1. A társadalmi-gazdasági fejlődés alapvető kérdései megoldására irányuló kutatások.** Ezeket általában nem a tudomány belső fejlődése, hanem az ipar, a mezőgazdaság, a gazdasági és társadalmi irányítás veti fel és fogalmazza meg a kutatókkal együtt. Ezeknek a kutatásoknak a ráfordításai lehetőség szerint az igénylőkkel együtt tervezendők. Többségében tervezhető a kutatás felhasználásának módja (ebbe tartozik az ipari bevezetés kérdése is). Az ilyen kutatási tematikák természetesen éppúgy szülehetnek az igénylő témaválasztásából, mint akadémiai ajánlásból. A lényeg az, hogy az igénylő szervek, elsősorban főhatóságok és az Akadémia közös megállapodásban szerepelnének, méghozzá *projekt formában* fogalmazva, tehát nem egy kutatási téma tartalomjegyzéké-ként, hanem megjelölve a kutatás irányait, várható eredményeit, egyéb, az értékelés szempontjából fontos jellemzőit. Törekedni kellene arra, hogy ezek a projektek a kutatástól a bevezetésig, értékesítésig az innovációs folyamat egész keresztmetszetét tervezzék. Szükséges, hogy ebben a szektorban legyenek olyan témák is, amelyeket az Akadémia vezetése vagy az intézetek abban az esetben is vállalnak, ha arra konkrét igénylő nincs. Az ilyen témák az Akadémia belső kockázatához tartoznak, ahhoz az előrelátáshoz, amivel a kutatás olyan szükségleteket is feltételez, amelyeket leendő felhasználói még nem érzékelnek. A feladat megfogalmazása azonban az előzőkhöz hasonló kell legyen. Bár ebben a fejezetben célkutatások szerepelnek, a feladatokat között ajánlatos meghatározni azok diszciplináris háttérkutatását, a célfeladatban finanszírozott arányát. Természetes dolog, hogy az igények a közös és akadémiai kockázatvállalás alapján szélesebben kerüljenek megfogalmazásra, mint a biztos felhasználás, a kutatás jellegét itt gondosan figyelembe kell venni.

**2. Azok a kutatások, amelyek szoros összefüggésben vannak magyar nemzeti önismeretünkkel, kultúrpolitikai feladatainkkal.** Ezeknek a témáknak az ápolása elsőrendű akadémiai feladat, nemzeti történelmünk, irodalmunk, művészetünk, társadalmi tudatfejlődésünk kérdései, továbbá a valóság feltárásának azok a problémái, amelyek még nem jutnak el a politikai irányítás szükségletli küszöbéhez. Az ezekre a témákra fordítható erők arányosak az ország általános teherbíró képességével, bár valószínűleg mai arányaik nem kielégítőek. A témakijelölés itt igényli a legtöbb szabadságot és ezzel szorosan összekötött felelősséget, társadalmi vitát és politikai döntést. Gondos összhangot igényel a monografikus és a szintetizáló jellegű kutatás aránya, hiszen ennek felborulása a kutatás arculatának vagy háttérének torzulásához vezet.

**3. Azok a kutatási témák, amelyek az előző két csoportba nem sorolhatók, de ahol rendkívüli magyar tehetség mutatkozik, aki képes különleges iskolát teremteni és a magyar**



nemzeti kultúra vagy tudomány nemzetközi hírnevét különös alkotással öregbíteni. Az itt megfontolandók közé tartozik a tehetségek lehetőség szerinti tematikai befolyásolása, annak megválasztása, hogy ezek a kiemelkedő tehetségek itthon vagy külföldön tudnak-e optimálisan dolgozni (és itt nem lehet nemzeti katasztrófának tekinteni, ha egy nagy magyar fizikus például alapvető eredményeit egy szovjet intézetben tudja elérni, ha erre ott vannak meg a szükséges eszközök és a szükséges szakmai közeg). Jó bíráló szempont lehet a szükséges kutatási ráfordítás nagysága és a lehetséges iskolateremtés. Természetes dolog, hogy a legnehezebb az ilyen tehetségek felismerése és megfelelő értékelése. Ez csak hazai keretek között alig képzelhető el.

4. *Általános kultúra fenntartása.* Költségvetési kutatás, kiegyensúlyozott és hagyományos keretek között, lehetőség fiatal tehetségeknek elhelyezkedésre, háttér az ország szellemi életének, gazdasági-társadalmi tevékenységünk különböző problémáinak, átvételi pontja a nemzetközi szellemi haladásnak. A kutatási feladatoknak ez az osztálya mintegy időben megelőzi az első hármát, lehetőséget ad a rostálásra, próbálásra. Az ilyen típusú kutatásokat a maguk ésszerű keretei között a *legsabadabban* kell az előzőkkel szemben kezelni, nem beavatkozva azok belső fejlődésébe, de felfigyelve mindarra, ami belőlük a többi felé sugározhat.

A felosztás egyik célja, hogy mindent a saját mércéjével mérjünk, a szervezeti keretek, eredményjellemzők értelem szerint alakuljanak.

#### Tudománypolitikai kérdések

Az Akadémia koncepciójának a tematikai elhatárolásokon és elhatárolódásokon túl más tudománypolitikai gondolatokat is tartalmaznia kell. Ezek közé tartoznak:

- *Kádernevelés.* Bár az Akadémia Személyzeti Főosztálya és a TMB is hivatott egyes részfeladatok ellátására, átfogó rendszerünk a teljes kérdéskörre nincs. Egyike a legnehezebb kérdéseknek, hiszen a legnagyobb a szubjektivitás veszélye. Mégis égetően hiányoznak a tehetségek kiválasztásának, tudatos nevelésének, tudományos diszciplínájú iskolák kialakulásának, etikai-politikai normák kristályosodásának csomópontjai. Ezek megoldása akadémiánk egyik legfontosabb feladata, ami csak a társadalmi jellegű szervezetek és széles látókörű, elhivatott politikai apparátus együtteséből alakulhat.
- *Nemzetközi kapcsolatok.* Ebben a vonatkozásban is ma még jóval több az adminisztráció, mint a tényleges politika. Jellegzetes példa, hogy a nemzetközi tudományos szervezetekben való munkánk elvi koordinálása, politikai tanácsadása nincs megoldva, elég felkészületlenül állunk azokkal a törekvésekkel szemben, amelyek a tőkés országok tudományos szervezeteiben jelentkeznek, részben nagyon jóindulatú és szimpatizáns oldalról, részben provokációs célokból és sokszor a kettő egy-egy ügyben vagy személyben való vegyülékeként. Át kell törnünk azt a falat, amely a kutatás nemzetközi kapcsolatait elválasztja a kutatás ügyétől, és meg kell szüntetni azt a helyzetet, amely a nemzetközi tudománypolitikát aktatologatással helyettesíti.
- *Szolgáltatási struktúra.* Az Akadémia tudományos szolgáltatási struktúrája is az említett felszabadulás utáni átszervezés során alakult mai formájára (könyvtár — dokumentáció, nyomda — kiadó, KUTESz, KESz, Műszerszolgálat stb.). Ezt a struktúrát is felül kellene vizsgálni, mennyire felel meg mai feladatainak, hol kellene lényeges módosítás. Ezen belül a legfontosabbnak tűnik az akadémiai eredményeket hasznosító, kivitelező apparátus felújítása, olyan kivitelező és vállalkozó-szervező háttér,

amely az Akadémia és az ipar közötti kapcsolatot a mainál hatékonyabban tudja létrehozni. Valószínűleg tovább kellene lépni a korszerű tudományos-információs rendszerek létrehozásában, egyéb, jól működő szolgáltatások bevezetésében.

- *Az Akadémián belüli intézeti kooperáció elősegítése.* A mai gazdálkodási viszonyok az akadémiai intézetek együttműködését, az Akadémiának mint kutatószervezetnek közös megjelenését inkább gátolják, mint segítik. A gazdasági szabályozók és egyéb ösztönzők, jogszabályok felülvizsgálata, az igazgatás finanszírozó-tématerelő tevékenysége változtathat ezen.
- *Testület és igazgatás.* Ezek ellentéteit végleg feloldani nemcsak nem lehet, de helytelen is lenne. A többarcúság fenntartása ésszerű keretek között a tudományban különösen fontos, mert az autokratizmus itt a legfenyegetőbb, hiszen egyik oldalról erősek az ambíciók, másik oldalról az eredmények és hatások értékelése hosszú, bonyolult és részben szubjektív. Erősíteniünk kellene a demokráciának és az ehhez fűződő felelősségnek azokat a vonásait, amelyek a megbízások és beszámolások időszakában jelentősek. Valamennyi akadémiai irányító funkciót (főtitkár, intézeti vezetők stb.) koncepció-/programadáshoz, illetve pályázathoz kell kötni, és ez alól kivételt nem szabad tenni. A beszámolás ennek alapján és nem formálisan kell hogy következzen. A koncepció, a program végrehajtására viszont széleskörű felhatalmazást kellene adni és a közbeeső tevékenységet jól törvényesített intézkedéshatárok közé kellene csak szorítani. Ezen legalitást természetesen újra gondosan végig kellene elemezni a javasolt rendszer tükrében. Az egyes feladatokkal megbízottak hatásköre és felelőssége, a belső és külső konzultációk rendszere jobban meghatározandó lehet.
- *Egyéb irányítási kérdések.* Az irányítás fő eszközei: az erőforrások elosztása, a káderpolitika és a konzultáció. Ez utóbbival kapcsolatos az érdeklődés és érdekelttség megteremtése a koncepciókban meghatározott irányok felé. Így válik lehetségessé az erőforrások elosztása mai kényszerpályájának feloldása. Mivel a következő években lényeges bővülésre nem lehet számítani, az erőszakos csökkentések pedig mindig súlyos ellenállásba ütköznek, a közvetett átcsoportosítási módszerek a legcélravezetőbbek. Az intézmények fő irányait a vezetők szakmai érdeklődése és társadalmi érdekelttsége alapvetően befolyásolja. Így a megfelelő káderpolitika és érdekelttségi rendszer (nemcsak anyagi!) hosszabb távon a legeredményesebb módszer a tartalmi változásokra.

Megismétlem: a vázlat nem maga a program és a koncepció, inkább segítség egy vita-indításhoz.

## Az élet eredete

### — Magyar tudósok kutatásaiból —

Az élet eredetével kapcsolatos vizsgálódásban mintegy 50 évvel ezelőtt minőségi változás következett be: e kérdés a pusztá spekulációból és természet-filozófiai megfontolásokból a kísérleti és beható elméleti vizsgálódás tárgya lett. Ezt a változást számos tudományág jelenkori nagy fejlődése tette lehetővé. Folyóiratunk következő számát e témakörnek szenteli és mindenekelett a problémákra választ kereső magyar kutatók munkájába nyújt bepillantást.

## A RÉGÉSZET HELYZETE (1969–1976)

A régészettudomány helyzetének megvitatását a Magyar Tudományos Akadémia elnöksége legutóbb 1976. októberi ülésén tűzte napirendjére; az ülésen lefolyt vita tanulságait hasznosító előterjesztés 1977. május 31-én került az elnökség elé. A gondosan előkészített dokumentum részletesen tárgyalta a régészettudomány szakágainak problémáit és eredményeit, összegzésként megállapítva, hogy a régészet mint a történettudománynak az anyagi kultúrát, a gazdasági és társadalomtörténetet, a településtörténetet és a tárgyakban kifejeződő szellemi kultúrát kutató, szervezési része, *növekvő szerepet játszik a történeti tudat formálásában, és jelentősen hozzájárul a közművelődési feladatok teljesítéséhez is.* Ez utóbbi szerepkör színvonalas ellátása annál is fontosabb, minthogy a régebbi korokat illetően gyakran kell (részben az iskolai történelem-tanítás súlyponteltolódása és szemléleti fogyatékosságai miatt is) egyre terjedő tudománytalan, nacionalista stb. nézetekkel szembeszállnia. A magyar régészet eredményei iránt mind hazánkban, mind külföldön igen élénk az érdeklődés, s a hazánkban folyó kutatásokat külföldön is magasra értékelik. A dokumentum azonban leszögezi: bár az elért eredményekkel, a nehezítő tényezőket figyelembe véve, elégedettek lehetünk, a színvonal tartása egyre nagyobb nehézségekbe ütközik, s nem megnyugtatóak a továbbfejlődés perspektívái. Mindenekelőtt a *kutatóhelyek decentralizáltsága és az anyagi-személyi ellátottság* kirívó egyenetlenségei nehezítik a tervezést és a koordinálást. A kutatóhelyek nagy száma és sokfélesége nem teszi lehetővé, hogy általános kép alakuljon ki a költségekről, beruházásokról és műszerezettségéről (a régészek 77%-a múzeumokban dolgozik, s ezek többsége tanácsai irányítás alá tartozik), megállapítható azonban, hogy országosan a régészeti kutatások technikai felszereltsége kisegítő személyzettel való ellátottsága messze elmarad a szükségestől. Igen erősen hiányzik a korábban a Művelődésügyi Minisztériummal folyamatosan létezett együttműködés a Kulturális Minisz-

tériummal, így jelenleg az Akadémiának nincs áttekintése a régészeti kutatások háromnegyed részéről; ezt az áttekintést pedig nem pótolhatják azok a közvetlen kapcsolatok, amelyeket a Régészeti Bizottság albizottságai révén igyekszik kiépíteni. A decentralizáció kedvező következménye a gyors és hatósági jogkörű föllépés lehetősége a régészeti emlékek föltárásánál, ez azonban együtt járt a tudományos tervszerűség csökkenésével, a tanácsai irányítású kutatóhelyek régészeinek aránytalan, sokszor nem szakterületükhöz tartozó feladatokkal való megterhelésével, a forrásfeltáró-leletmentő munkáknak a feldolgozás rovására történő megszorodásával.

A *régészképzés* kérdéseiről szólva a dokumentum kiemeli: a folyó tanévtől bevezetett reform (a régészet A-szakként történő oktatása) hatását egyelőre nem lehet fölmérni, az azonban nyilvánvaló, hogy ez a reform sem tudott megoldani egyes problémákat (szoros kapcsolat a történettudománnyal, idegen nyelvek oktatása stb.). Tovább nehezítik az oktatás megfelelő színvonalú ellátását egyes kádertörzsek problémák, az aspiráns felvétel szünetelése, valamint a Régészeti Tanszék technikai felszereltsége.

Az elmúlt években tapasztalt javulás ellenére nem megnyugtató a régészet számára oly fontos *interdiszciplináris kutatóhelyek helyzete* sem: a természettudományok esetében a főtitkár támogatása látszik szükségesnek az akadémiai és egyetemi kutatóhelyekkel kiépített szervezett kapcsolatok bővítése érdekében, a társadalomtudományok esetében pedig egyelőre csupán az egyes kutatók közötti spontán munkakapcsolatok létrejöttéről beszélhetünk.

A *tudományág nemzetközi kapcsolatai* fokozatosan javulnak, de a — különösen a szomszédos és a mediterrán országokkal elsődrendűen fontos — nemzetközi kooperáció szervezett formái alig épültek ki, noha a nemzetközi együttműködés nem szorítkozhat tapasztalatcsere és módszerek átvételére: mint az előterjesztés leszögezi, valamennyi régészeti tudo-

mányterületen csak az országhatárokon túllépő, a vizsgált korszak területegységeinek méreteiben gondolkodó forrásgyűjtés vezethet megbízható eredményekre. E tekintetben azonban a hazai régészet nagy hátránnyal küzd, ugyanis — túl a technikai ellátottságnak mind a tőkés, mind a szocialista országok ellátottságától való elmaradásán, az utazási lehetőségek és a kutatási tervek egyeztetésének hiányán — régészettudományunk jórészt csupán az országhatárokon belül láthatja el feladatát. A magyar — szovjet régészeti együttműködés követendő példa, de egyelőre kivételnek mondható. Az együttműködés formáinak megkeresését, kiépítését általában kedvezően befolyásolják az államközi kapcsolatok, ezeknek pedig igen nagy jelentőségük van abban, hogy a magyar régészet a tényekre támaszkodó, építő bírálat szellemében kapcsolódhasson be a szocialista országok régészetében a történelmi materializmus vezető szerepe mellett föl-fölbukkanó, a marxista ideológiától idegen, elsősorban nacionalista nézetekkel, elméletekkel folytatott vitába. E politikai részben (egyes szlovák, jugoszláv, szovjet és lengyel kutatókkal) a tudomány előrehaladásával párhuzamosan folytak, részben (a dákóromán kontinuitás általánosított elméletét illetően) a közeljövőben várható, hogy folytatódnak.

A legfontosabb tennivalókat vázolva az előterjesztés egyebek között *sürgősen a Kulturális Minisztériummal való kapcsolatot kiépítést*, ezúton a tárgyalt szervezeti és tervezési problémák megoldását; az áttekinthetetlen és rendszertelen anyagi ráfordítások tervszerű koncentrációját, valamint a kutatás tartós súlypontjainak reális kialakítását (mindenekelőtt a felszínre került és kerülő forrásanyag folyamatos közzétételét; a tervszerű ásatásokra fordított erők koncentrációját a leletmentések károsodása nélkül; az országos méretű rendszerező leletfeldolgozások, corpusok és topográfiaiak szorgalmazása, ill. meggyorsítása).

A gazdag anyagú, elvi kérdéseket szélesen föl-sorakoztató, reális áttekintést nyújtó előterjesztésről az elnökségi ülésen sok gondolatot fölvető, élénk vita folyt. A hozzászólók többsége valamilyen formában érintette a régészeti kutatások *súlypontozásának* kérdését. Elismerték, hogy elemi szinten súlypontozni nem szabad, mert a régészettudomány csak úgy tehet eleget igényesen a társadalmi tulajdon és a kulturális értékek védelmében is megnyilvánuló feladatának, ha szakemberekkel az ország egyenletesen el van látva. Az abszolút értelemben vett szakemberhiányt azonban természet-

szerűleg súlyosbítja a relatív, a kutatók fluktuációjából következő, hiszen a szakemberek elsősorban oda igyekeznek kerülni, ahol az elemi ellátottság megvan, s kisebb az egy főre eső terhelés, tehát a megoszlás még aránytalanabbá válik, olyanira, hogy egyes kutatóhelyek munkatársai 8–10 hónapot töltenek terepen. Ily módon a leletmentések sérelme nélkül aligha lehet a központi kutatásokra koncentrálni. Önként kínálkozik, hogy az MTA elsősorban azokat a kutatóhelyeket támogassa, amelyek nem kapnak megyei támogatást. Számot vetve azonban azzal, hogy a régészeti kutatások földrajzi és kronológiai értelemben egyaránt meglehetősen széles keretek között folynak, nyilvánvalóan nincs mód olyan nagyságrendű fejlesztésre, hogy az Akadémia által támogatott kutatóhelyek, akár a Régészeti Intézet képes legyen minden időszak, terület, elméleti-módszertani kérdés kutatására, így elkerülhetetlennek mutatkozik bizonyos súlyponti kutatási témák kiemelése, tehát hogy a Régészeti Bizottság alapos mérlegelés után alakítsa ki a magyarországi régészeti kutatások távlati tervét. A sokhelyütt, szétaprózva folyó kutatások még inkább előtérbe helyezik az interdiszciplinaritás erősítését, a koordináció ellátását: ennek ellátására egy, a Kulturális Minisztérium, az Oktatási Minisztérium, az MTA és a tanácsok képviselőiből álló tárcaközi bizottság volna hivatott, amely országos szinten közös álláspontot alakíthatna ki bizonyos kérdésekben. Mások azonban rámutattak: országosan érezteti negatív hatását az a tény, hogy a múzeumok decentralizálásánál nem biztosították kellőképpen a tudományos tervezhetőséget. Ennek pótlása ma már igen nagy nehézségekbe ütközik, s még egy tárcaközi bizottság létrehozása sem garantálhatja az ajánlások végrehajtását. Föl kell hívni a figyelmet arra is, hogy az elvben nagy anyagi lehetőségeket rejtő tanácsi támogatás nem egy esetben csupán az idegenforgalmi nevezetességekre összpontosul, s a „műemlék-produkálás” igényével lép föl.

Igen sok hozzászóló foglalkozott a *nemzetközi kapcsolatok* és a nemzetközi tudományos életben folyó *viták* kérdésével. Megállapították: a nemzetközi együttműködés területén elért eredmények biztatók, a jugoszláv (szerb) és csehszlovák relációban létrejött közös tervek bizonyára eredményeket hoznak majd. Továbbra is égetően fontos, hogy a Mediterráneum föltárásában jelentős szerepet játszó szocialista országok kutatásaiba bekapcsolódjunk, így fejlesztve föl elsorvadt hazai klasszika-archeológiánkat. A kuta-

tók általában véve egyre kevésbé tartózkodnak a polémiákkal való részvételtől, a régészetet azonban erősen sújtja a nagyobb körben végzett tárgyi kutatások, ásatások korlátozottsága, hiszen a viták tudományos lefolytatása akkor biztosított, ha a leletek értékelésére, kronológiájára rávilágító ásatási folyamat szintén teljes tudományossággal, megbízható hitelességgel zajlik le, s az ezekből levont következtetések nem preconcepciók hatása alatt, főként pedig nem célzatosan más népek ellen irányítva alakulnak ki. A nem biológiai, etnogenetikai értelemben vett, hanem a római provinciák urbanisztikai, településtörténeti, gazdasági eredményeinek továbbhagyományozódásaként értelmezett kontinuitás általában is vitatott kérdésének kutatását tovább kell folytatni a marxista történetiszemlélet alapján, gondot fordítva arra, hogy a vitákat is konstruktívan, a lehetőségekhez képest az együttműködést építve folytassuk.

Több hozzászólás hangzott el a természettudományi szakágakkal való együttműködés, nevezetesen a *kormeghatározás* kérdéséről. Egy felszólaló elmondta, hogy megbízható datálást hazai laboratóriumok nem tudnak végezni, a folyamat sokszor éveket vesz igénybe, s nem egyszer tapasztalható eltérés az egyes laboratóriumok eredményei között. Mások e megállapítást azzal egészítették ki, hogy a hazai intézmények képesek volnának ugyan a kormeghatározás elvégzésére, de részint

nincs olyan intézmény, amelynek ez feladata volna, részint maga a folyamat olyan hosszadalmas és munkaigényes, hogy hazai viszonyaink között nem érdemes rá berendezkedni. Újabb korokra egyébként más, kísérleti stádiumban levő módszerek is születtek (pl. égetett kerámiákra), s főtitkári támogatással nagy szériára kiterjesztve meglehetősen pontos kormeghatározást tennének lehetővé.

Az *oktatás* kérdéséről többen elmondották, hogy a régészképzés jelenleg sem számban, sem színvonalban nem tud lépést tartani az igényekkel, s előre láthatólag 10 évbe is beletelhet, míg a képzés el tudja látni a szakterületeket. A Régészeti Tanszék didaktikai, metodikai színvonalát természetesen emelni kell, hogy az oktatásban és a koordinációban rá háruló feladatoknak eleget tudjon tenni, de kutatóhelyé váló fölfejlesztését az anyagi erőforrások nem teszik lehetővé.

Egy felszólaló szerint jelentős előre lépés várható a Kulturális Minisztériummal való együttműködés terén; bár az átszervezés még nem zárult le, az év végére megtörténik a tervidőszak első periódusának fölmérése, s ennek alapján az Akadémia megfelelő bizottságai megtehetik szakmai megjegyzéseiket a következő három évre.

Az elnökség határozatában a régészet fejlődését, külső és belső nehézségeit realisan föltáró előterjesztést a vitában ellhangzott kiegészítésekkel elfogadta.

## A MAGFIZIKAI KUTATÁSOK ÉS A CIKLOTRON PROGRAM

1977. június 29-én a Magyar Tudományos Akadémia elnöksége olyan előterjesztést tárgyalt, amelynek előzményei csaknem két évre nyúlnak vissza. 1975. szeptemberében került az elnökségi ülés résztvevői elé „A magyar magfizikai kutatások és alkalmazások helyzete, problémái és perspektívái” c., a Matematikai és Fizikai Tudományok Osztálya által előterjesztett dokumentumról készített elnökségi szakmai bizottsági összefoglaló jelentés. Ekkor hozott, 43/1975. sz. határozatában az elnökség úgy ítélte meg, hogy az egyébként igényes és színvonalas előterjesztés nem nyújt elegendő információt ahhoz, hogy ennek alapján állást lehessen foglalni a magfizika kiemelt fejlesztése, illetve a ciklotron beszerzése kérdésében,

tehát szükség van további adatok és információk gyűjtésére és közlésére.

Az elmúlt két évben a Matematikai és Fizikai Tudományok Osztálya rendkívül széleskörű és mélyreható munkával készítette elő a kért kiegészítést, fölhaználva egyúttal a ciklotron-programra való fölkészülés céljából szervezett rendezvényeket és az e tárgykörben készült munkákat (3 napos ciklotron-szimposium Debrecenben; az ATOMKI fölmérése a társadalmi igények és a társadalmi gyakorlat szükségleteinek megállapítására az érintett intézmények és kutatóhelyek bevonásával; a Magfizikai Albizottság e témakört érintő ülései; a III. és VI. Osztály közös előadássorozata „Az atomenergia hazai hasznosításának tudományos-

műszaki kérdései" címmel stb.). Ily módon az előterjesztők alapos, átgondolt, tényekkel minden ponton alátámasztott dokumentumot bocsátottak az elnökség júniusi ülése elé.

Az előterjesztés bevezetéseként leszögezte: „az elmúlt évtizedek során hazánkban kialakult egy igen eredményesen dolgozó és nemzetközileg is számontartott kutatógárda, amely jelentős szellemi értéket és kutatási potenciált képvisel. A hazai alap- és alkalmazott magfizikai kutatásoknak a jelenlegi nemzetközi színvonalhoz viszonyított helyzete azonban csak akkor örízhető meg, ha belátható időn belül sor kerülhet egy közepes energiájú ciklotron beszerzésére.” Ennek elmulasztása vagy túlzott elhúzóódása esetén nemcsak a hazai kísérleti magfizikai kutatások fokozatos elsorvadásával kell számolni; a modern természettudományos kutatások e jelentős bázistudományával együtt veszélybe kerülne az ipar egyes ágai, főkészülésünk a nukleáris energiatermelésben és a nukleáris műszeripar fejlesztésében való részvételre, s komoly hátrányt szenvednének a biológiai és agrártudományi kutatások, a nukleáris medicina (diagnosztika-terápia), az anyagvizsgálat (fém- és félvezetőipar), a környezetvédelem (levegő- és vízzennyezettség gyors vizsgálata), valamint az izotóptermelés is. A ciklotronprogram megvalósítása nemcsak e kutatások és alkalmazások területén hozna minőségi változást, de egyúttal a nemzetközi együttműködésben való részvételünk hazai háttérét is biztosítaná. Az előterjesztés a továbbiakban a tervezett ciklotron-beruházás fontosabb adatait foglalta össze (elhelyezés, költségek, beszerzés körülményei stb.).

E formájában a dokumentum az elnökségi ülés résztvevőinek osztatlan elismerését vívta ki. A főlshólalók egyöntetű helyesléssel fogadták az előterjesztett javaslatokat. Különösen meggyőzőnek találták az előterjesztőknek azt a szóbeli kiegészítést, amelyben részleteket ismertettek a ciklotron működtetésében érdekelt szervek és intézetek (pl. KFKI, Izotóp Intézet, Alumíniumipari Kutatóintézet, agrár- és orvostudományi kutatóhelyek) közléseiből, tehát a már most is jelentkező, élénk igényekről. Kiemelték, hogy e területeken a ciklotron alkalmazása belátható időn belül nélkülözhetetlen és elkerülhetetlen lesz.

A szimpozióm tanúsága szerint a magyar szakemberek nemcsak igénylik a ciklotron alkalmazását, hanem — a sokoldalú, gyakorlati igények mutatják —

a főlshóználásra is főlshószültek. Debrecen nemcsak tárgyi értelemben tud otthont nyújtani a beruházásnak (épület, klinikák közelsége stb.), de az itt már létrejött „szellemi előzmények” megfelelő alapot biztosítanak a működtetéshez is. A Dubnában főlshószült magyar szakemberek személyében a szakértőgárda is készen van: a program egyúttal az általuk képviselt jelentős szellemi kapacitás főlshóználását is szolgálná.

A hozzászólóknak hangsúlyozták: a jelenlegi nemzetközi tudományos helyzetben az eredményes együttműködés hovatovább lehetetlenné válik megfelelő kísérleti háttér biztosítása nélkül. A nemzetközi kooperációban való részvételünk egyébként sem oldana meg bizonyos hazai gyakorlati szükségleteket (pl. rövid felezési idejű izotópok). Összességében tehát a ciklotronprogram olyan unikális, a magfizika előzményeire alapvető kutatási eszköz birtoklását jelentené, amely nélkül a hazai magfizika néhány év alatt nehéz helyzetbe kerül; lehetőséget adna olyan tudományos centrum kialakítására, amelyben előre nem látható fontosságú tudományos eredmények születhetnének, s emellett jelentős gyakorlati haszon is várható, noha ez jelenleg forintban nem fejezhető ki egyértelműen. A ciklotron mind az alap- és alkalmazott kutatásokat, mind a gyakorlati problémák megoldását szolgálni fogja, s ez a hármasság a létesítmény kapacitásának tervezett kihasználásában is megmutatkozik.

A főlshólalók véleménye szerint az előterjesztett javaslat jobban alkalmazkodik a tudományos-gyakorlati követelményekhez, valamint az anyagi lehetőségekhez, mint a két év előtti; a környezet szocialista országokban mindenütt régóta működő, 140 cm pólusátmérőjű ciklotronokkal szemben a tervezett berendezés pólusátmérője 103 cm, de működési elve más, és egészében véve korszerűbb; beruházási költségigénye mintegy fele-egyharmada, létszámigénye fele a korábban javasoltaknak, s a legalapvetőbb jelenlegi társadalmi szükségletek kielégítésére alkalmas.

Minderek alapján az elnökség az előterjesztést helyeslőleg elfogadta, s úgy döntött, hogy felkéri az Akadémia főlshókarát, az OMFB elnökét és az Országos Atomenergia Bizottság elnökét, hogy a ciklotron beszerzésére vonatkozóan — tekintettel a beruházás összegére és a kapacitás sokrétű kihasználására — közösen tegyenek előterjesztést a Tudománypolitikai Bizottságnak.

Sárdi Margit

# A Tudományos Minősítő Bizottság hírei

Új doktorok és kandidátusok

1977. június

## I.

### A Tudományos Minősítő Bizottság

BARCZA LAJOST „Hidrogénhidas anionkomplexek” című disszertációja alapján — opponensek: Császár József, Nyilasi János és Szarvas Pál, a kémiai tudományok doktorai — a kémiai tudományok doktorává;

FAZEKAS BÉLÁT „A mezőgazdasági termelőszövetkezeti mozgalom Magyarországon” című disszertációja alapján — opponensek: Csizmadia Ernő akadémikus, Simon Péter, a történelemtudományok kandidátusa, Vági Ferenc, a közgazdaságtudományok doktora — a közgazdaságtudományok doktorává;

GONDA IMRÉT „A közép-európai császárságok bukása” című disszertációja alapján — opponensek: Galántai József és Jemnitz János, a történelemtudományok doktorai, Irinyi Károly, a történelemtudományok kandidátusa — a történelemtudományok doktorává;

KOSÁRY DOMOKOST „Művelődés a XVIII. századi Magyarországon (1711–1790)” című disszertációja alapján — opponensek: Köpeczi Béla és Sötér István akadémikusok, Makkai László, a történelemtudományok doktora — a történelemtudományok doktorává;

KRISTÓ GYULÁT „A feudális széttagolódás Magyarországon” című disszertációja alapján — opponensek: Bartha Antal és Mályusz Elemér, a történelemtudomá-

nyok doktorai, Szűcs Jenő, a történelemtudományok kandidátusa — a történelemtudományok doktorává;

LAMPÉ LÁSZLÓT „Szülésmegindítás, programozott szülés” című disszertációja alapján — opponensek: Boda Domokos, László János és Zoltán Imre, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

PÓCS TAMÁST „Komplex vegetációtanulmányok Kelet-Afrikában (Tanzánia, Uluguru hegység)” című disszertációja alapján — opponensek: Fekete Gábor és Simon Tibor, a biológiai tudományok doktorai, Járayné Komlódi Magdolna, a biológiai tudományok kandidátusa — a biológiai tudományok doktorává;

ROMÁN ZOLTÁNT „Termelékenység és gazdasági növekedés” című disszertációja alapján — opponensek: Falusné Szikra Katalin akadémikus, Erdős Tibor, a közgazdaságtudományok doktora, Ollé Lajos, a közgazdaságtudományok kandidátusa — a közgazdaságtudományok doktorává;

SZÁNTÓ FERENCET „Strukturált szuszpenziók ülepedési és reológiai tulajdonságai, különös tekintettel az agyagásványokra” című disszertációja alapján — opponensek: Déry Márta, a műszaki tudományok doktora, Nagy L. György és Rohrsetzer Sándor, a kémiai tudományok doktorai — a kémiai tudományok doktorává nyilvánította.

## II.

### A Tudományos Minősítő Bizottság

BÁRSONY JENŐT „Komplex nevelés és a tanulócsoportok patronálása főiskoláinkon” című disszertációja alapján — a neveléstudományok kandidátusává;

BEKKER ZSUZSANNÁT „A dinamikus iparágak fejlődése és a gazdasági növekedés” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

BENCSEK ISTVÁNT „A szakmai tantervek készítésének időszerű elvei és gyakorlata” című disszertációja alapján — a neveléstudományok kandidátusává;

BÖGI IMRÉT „Diagnosis és a kezelési irányelvei a dysgnathiák sebészeti-orthoden-

tiai gyógyításában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

CSÁNYI IVONNET „Nonverbális gondolkodás és verbális készségek siketeknél” című disszertációja alapján — a pszichológiai tudományok kandidátusává;

CSIKY MIKLÓST „Kísérleti kamrafibrilláció hypothermiában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

CSOM GYULÁT „A szenek fűtőértékének és hamutartalmának meghatározása gamma-, illetve röntgensugárzás felhasználásával” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

DOBOS ILONÁT „A magyar történeti monda” című disszertációja alapján — az irodalom (néprajz)-tudományok kandidátusává;

DOBOZY ATTILÁT „A lymphocytá funkciót vizsgáló módszerek alkalmazása a bőrgyógyászatban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

FARKAS TAMÁST „Az ízületi porc sérülésének szerepe a postraumas arthrosis kialakulásban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

FEHÉR ISTVÁNT „A belső sugarterhelés meghatározása állatkísérletben és emberen” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

FEJES TÓTH GÁBORT „Elhelyezési és fedési problémák a síkon” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

FERENCZ ATTILÁT „A beruházások lebonyolításában résztvevő vállalatok együttműködésének néhány kérdése, különös tekintettel az építőipari szervezetek kapcsolataira” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

FÖLDÉNYI LÁSZLÓT „A drámától a színpadig” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

FÖVÉNYI JÓZSEFET „Inzulin szekréció és a plasma lipid szintek alakulása diabétes syndromában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

GARA IMRÉT „A halál és a szívizominfarctus előjelei és megelőző tünetei ischaemiás szívbetegségben” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

GOMBOS BÁLINTOT „A lucernaliszt nagyobb arányú felhasználásának lehetősége hízósertések takarmányozásában” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

GÖRGÉNYI FRIGYEST „A Basedow—Graves-kór immunológiai hátteréről és kapcsolatáról az immunthyreoditisssel, klinikai észlelések és kísérletes thyreoditis modell alapján” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

HROTÓK GÁBORT „Számítógéprendszerrek üzemi jellemzőinek mérésére szolgáló modulok tervezési kérdései” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

INCZE DÉNEST „A tüdő transsegmentális mechanikus resectiojával szerzett tapasztalatok” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

INCZE FERENCET „A végbél-polypok jelentőségére vonatkozó tapasztalatok és

következtetések” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZ. JÓNÁS ILONÁT „Párizs adófizető népessége a 13—14. század fordulóján” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

KERESZTURSZKY JÁNOST „Az öntözőberendezések üzemelés szervezése és gazdasági megítélése” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

KISS ENDRÉT „Az abszolutumok reallizálásának útján (Nietzsche magyar hatása 1918—19)” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

KLUJBER LÁSZLÓT „A physiologiás hydroxyprolin és glycosaminoglycan-excretio és a mucopolysaccharidosisok” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KUKOVICS SÁNDORT „A területi differenciáltság mérése a szövetkezeti termelésben” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

LAJOS TAMÁST „Az áramlás sajátosságai a keresztáramú ventilátorban” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

LAJTAI ISTVÁNT „A marógépek és NC szerszámgépek területén a Csepeli Szerszámgyárban 1945 és 1975 közötti években végzett alkotói tevékenysége alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MAJTÉNYI SÁNDORT „A matematikai modellezés lehetősége fogaskerékszivattyúk szivóteljalságainak vizsgálatára” című, a Német Demokratikus Köztársaságban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MANDEL MIKLÓST „A központi beruházási döntésekről” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

MATOS LAJOST „Cronotrop és inotrop hatású gyógyszerek klinikai farmakológiája” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

MÉSZÁROS LAJOST „Pharmacospirimetria a krónikus, nem-specifikus légzési betegségek kórmézésében” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

MOJZER MIKLÓSNÉT „A párizsi rondbossed zománc virágkora és a Mátyás kálvária” című disszertációja alapján — a művészettörténeti tudományok kandidátusává;

MOLNÁR GYULÁT „Antiepilepticumszint ellenőrzése chronicus összetett kezelés alatt álló epilepsiás betegeknél” című



disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

AHMED ALI MONTASERT „Diszkrét idejű lineáris rendszerek identifikációja zárt körben” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

NAGY TAMÁST „Lapos elliptikus parabolidhéjak numerikus vizsgálata” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

NAGYLUCSKAY SÁNDORT „A vírus hepatitis járványfolyamatok dinamikája” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ÖRLEY JUDITOT „Leányok vaginális mykosisa” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

PADOS JÁNOST „A gépjárművek optimális élettartamának meghatározása” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

HOSNY HAFEZ ALI ABDEL RAHMANT „Az egyiptomi búza, rizs és gyapot termelésének, felhasználásának, valamint fejlesztésének vizsgálata” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

RECSKI ANDRÁST „Matroidok és vilamos hálózatok” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

RENNER ANTALT „Friss izületi törések, fertőzések és a késői szövődmények kezelésének eredményei a hosszú ujjakon” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

EDGARDO FELIPE RIVERONT „Színes, raszter-letapogatású, grafikus megjelenítő k tervezése, folyamatirányítási alkalmazásokhoz” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

SÁNDOR IMRÉT „A reklám a tervszerű szükségletkielégítés és a hatékony szocialista vállalatvezetés szolgálatában” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

SIMON LAJOST „A kémiai szerkezet és a fiziko-kémiai sajátosságok szerepe izokinolin származékok farmakológiai hatásában” című disszertációja alapján — a gyógyszerészeti tudományok kandidátusává;

SOLTÉSZ GYULÁT „A vércukor és plazma aminogram változásai az újszülöttkori anyagszere-adaptációban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZELESI ZOLTÁNT „Szeged képzőművészete” című disszertációja alapján — a művészettörténeti tudományok kandidátusává;

SZERDAHELYI ISTÁNT „A magyar esztétika története 1945–56” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

SZIRÁKI LÁSZLÓT „Technológiai vázlatok értékelési módszere utak és autópályák építéséhez és felújításához” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

SZOKOL FERENCET „A Japán Kommunista Párt és a demokratikus erők egységfrontja megalakításának problémái 1970–76” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

MAI VAN THIEUT „A mezőgazdaság állami támogatásának néhány kérdése és ennek hatása a mezőgazdasági termelőszövetkezetek gazdálkodására” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

VESZPRÉMI LÁSZLÓT „Az értékelés és osztályozás korszerűsítésének kérdései” című disszertációja alapján — a neveléstudományok kandidátusává;

VEZENDI SÁNDORT „Scadding-féle dif-fus fibrotisalo alveolitis és elkülönítő kórismézése” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává nyilvánította.

## A herendi porcelán és a művészettörténet (Tudománytörténeti vázlat)

Az európai társadalmi fejlődésben, különös tekintettel annak művészeti és művelődés-történeti vonatkozásaira, a porcelán felfedezése minden vonatkozásban jelentős. Az új anyagnak a művészet számára történő igénybevétele, az iparművészetben belül a porcelán virágzó korszakát eredményezte. A felvilágosodás századában, a francia forradalmat előkészítő évtizedekben a művészet területei között, egyik legjellemzőbb a porcelán, s azon belül a plasztikák csoportja. A meissenai, a bécsi, a szentpétervári, a sèvres-i, a berlini és más manufaktúrákban a modellezők és szobrászok először fordulnak az utca embere, árusok és iparosok, valamint a nép irányába, és ezzel új témákra irányítják a figyelmet az európai kisplasztika történetében. Az első jelentős mesterek, mint *J. J. Kändler*, *J. G. Kirchner*, *J. J. Niedermayer*, *J. G. Höroldt*, *A. Schulz* stb., azok akik az új anyagból megformálták koruk és társadalmuk alakjait, vagy megfestették a fehér porcelánra *A. Watteau* gáláns figuráit, a németalföldi festők divatos kikötőjeleneteit. Az ilyen művekkel a művészettörténészek érdeklődését is felkeltették. A jeles német kutató *J. J. Winckelmann* elsőik között foglalkozott a porcelán plasztikák kérdéseivel.<sup>1</sup> A 18. sz. végén azonban a porcelán mint anyag már nem hat az újdonság varázsával. Egyre szélesebb körben hasznos tárgy az ember környezetében. A művészettörténészek és muzeológusok tevékenysége nyomán, a műgyűjtés igényének kielégítésére és fokozására készülnek el az első kerámia és porcelán jegykönyvek. A korai kiadású katalógusok írói és szerkesztői közül kiemelkedő *J. G. Th. Graesse*, már a 19. sz. közepén megjelenő terjedelmes munkájában, majd az 1873-ban meissenai porcelánokról készített katalógusában behatóan foglalkozott a porcelán kulturális jelentőségével és művészeti kérdéseivel. A műgyűjtést előmozdító és segítő kiadványokkal szinte egyidőben jelentek meg a manufaktúrák történetét, a porcelán fejlődését bemutató tudományos igényű művészettörténeti munkák is.<sup>2</sup>

A reformkori műipari fellendülés időszakában hat manufaktúrában próbálkoznak a porcelán létrehozásával, hazai viszonyaink között termelése meghonosításával.<sup>3</sup> A hosszabb-rövidebb ideig folyó kísérletek közül maradandó eredményt mindössze három helyen értek el, s közülük is csak egyetlen — a herendi —, amely azóta is folyamatosan működik. A 20. sz. elejéig manufakturális viszonyok között termelő herendi műhelyekben létrehozott porcelánok különleges szerepet töltenek be a 19. századi európai társadalmakban, és jelentős helyet foglalnak el az egyetemes porcelántörténetben. A külföldi kutatók figyelmét már az 1860-as években felkeltette Herend. A történeti hűség és teljesség

1. J. J. WINCKELMANN: Anmerkungen über die Geschichte der Kunst des Altertums. Dresden 1767.

2. V. KOLBE: Geschichte der königlichen Porzellanmanufaktur zu Berlin. Berlin 1863.; A. JACQUEMART: Merveilles de la ceramique, (T. 3.) Paris 1868—1870.; A. JACQUEMART: Histoire de la ceramique. Paris 1873.; J. G. Th. GRAESSE: Guide de l'amateur de Porcelaines et de Poteries. Dresden 1875. (V. Ausgabe); J. FALKE: Die k. k. Wiener Porzellanfabrik. Wien 1887.

3. Az alábbi kőedénygyárakban végeztek kísérleteket a porcelán előállítására: Belpátfalván 1835-től, Herenden 1825-től, Miskolcon 1838-tól, Pápán 1840 körül, Regécen 1827-től, Városlődön 1845-től.

igénye megkívánja, hogy a herendi porcelánok első történeti vonatkozású és minden tekintetben jelentős értékeit bemutató állásfoglalásra is figyelmet fordítsunk. Az Ipari egyesület első pesti kiállításán 1842-ben kerültek első ízben bemutatásra a herendi edények és díszművek. A nagyszerű rendezvényről *Kossuth Lajos* készített értékelést, amelyben lelkesedéssel emlékezik *Fischer Mór*ic porcelánjairól. Az iparművészet története számára mindmáig érdeklődésre számot tartó megállapítása szerint „... az iparműkiállításnak igen örvendetes díszet kölcsönzött (a herendi porcelán — A szerző megj.). Hercegi asztal számára készült, hercegi asztal igényeinek is megfelelő gazdagon aranyozott, nem különben egyszerű festett szegélyű tálakon, s tányérokon kívül két gyönyörű virágtartó edény; továbbá egy 29 hüvelyknyi hosszúságú aranyozott hal tál. ...”<sup>4</sup> olyan kiemelkedő alkotások, amelyek művészi és technikai szintjét a nevezetes bécsi császári porcelángyár termékeihez mérli, amely alapítását tekintve (1718) a második Európában, ami feltétlen rang és minőség jelzője, még a 19. sz. közepén is. A kitűnő bécsi szobrászok és modellezők, festők által létrehozott porcelánok, mint előképek jelentősek a herendi edények és plasztikák stílusának és ikonográfiájának alakulásában.

Művelődéstörténeti vonatkozásain és hatásain túl is figyelmet érdemel, hogy az ausztriai birodalom főurai a 18–19. században is többségükben, aulikus magatartásuk és érzelmeik miatt, bécsi porcelánokat szereztek be. Azok használata egyfajta állásfoglalás kifejezője akkor, — ugyanúgy, mint a reformkorban a herendiek megvásárlása, vagy éppen a tulajdonos személye, társadalmi helyzete ismeretében azok elutasítása.<sup>5</sup>

A birodalom fővárosában, Bécsben 1845-ben került megrendezésre a harmadik iparműkiállítás, amelyen első alkalommal mutatták be az ország határain kívül a herendi porcelánokat, és írtak azokról rövid, de jellemző véleményt. Ennél is jelentősebb és a szaktudomány számára is lényeges megállapításokat tartalmaz az 1855-ös párizsi világkiállítás leíró katalógusa. Ebben került megállapításra, hogy *Fischer Mór*ic herendi manufaktúrájában a keleti kínai és japán porcelánokat, valamint a klasszikus európaiakat nagyszeműen, megtévesztő hűséggel utánozzák. Ezt a terjedelmes beszámolót, amely számos termelésre vonatkozó adatot is tartalmaz, tekinthetjük az első külföldön megjelent művészettörténeti értékű forrásnak is ilyen vonatkozásban. A kiemelkedő nemzetközi tárlaton *Fischer* porcelánjaira vonatkozó megállapítások, mindmáig vörös fonalként végighúzódnak minősítésnek tekinthetők, amelyek szerint a herendi manufaktúra termékei a legjobb keleti és európai porcelánok magasszintű imitációi. Szükséges azonban megjegyezni azt, hogy mind a keleti, mind az európai 18. századi manufaktúrák virágzó korukban, de a későbbiekben is gyakran és következetesen másolták, vagy utánozták, átmintázták a jeles porcelánokat. — A kitűnő német kutató és művészettörténész *C. Lützow*, az 1873-as bécsi világkiállítás képzőművészeti és iparművészeti anyagát értékelő művében igen részletesen és elismerően foglalkozik a herendi porcelánokkal. „Vor allem aber ist dahin die Porzellanfabrik von Moriz Fischer in Herend zu rechnen, die es auf Wiederbelebung des alten verschiedenen Arten, von Meissen, Wien, Sévres, Berlin, China und Japan von keiner anderen Fabrik des Continents erreicht wird. Es ist begreiflich, das dieses Ziel nur mit unendlicher Mühe, Geduld und fennendem Denken in langer Zeit zu gewinnen war, und so mehr, wenn man bedenkt, auf welchem Boden die Fabrik, fern von allem künstlerischen Hilfsmitteln, sich befindet. So mag das Resultat, wie es die eminente

#### 4. KOSSUTH L.: Jelentés az első iparműkiállításról. Pest 1843.

5. A városi köedénymanufaktúrát *gróf Zichy Domokos* veszprémi püspök vásárolja meg, és átépítteti azt porcelán készítésére. Minden valószínűségét fel lehet tételezni annak, hogy ezzel *Fischer Mór*ic herendi vállalkozásának kibontakozását igyekezett gátolni, a főúri vásárlók igényét saját manufaktúrájának termékeivel kielégíteni. További kutatást igényel és tényszerű bizonyítást *Zichy Fischer*rel szembeni antiszemitizmusa. A főpap politikai magatartása, a haladással, a szabadságharcra való szembenállása történetileg bizonyított.

Ausstellung dieser Fabrik erkennen liess, mit Recht unsere Bewunderung erregen.”<sup>6</sup> A 19. sz. folyamán megjelenő kerámia és porcelán jegykönyvek, amelyek rövid ismeretést is adnak a manufaktúrákról, szinte kivétel nélkül megemlítik a herendit és közlik ismert koronás-címeres jegyeit. A katalógusokat, a világkiállításokról kiadott jelentéseket, amelyek elsősorban német és francia nyelven jelennek meg, neves kutatók, művészettörténészek írják. A szakirodalomban feltétlen említésre méltó helyet foglalnak el első-sorban mint kortársi értékelések a 19. sz. második felének nemzetközi rendezvényeiről készített értékelések. Ugyanakkor az ilyenek a művészettörténészek, muzeológusok, kritikusok reprezentatív találkozóhelyei is. — A herendi porcelánokról mindenhol megemlékeznek, azokat értékelik. Többször az ilyen megállapításokat veszi át a hazai szakirodalom, valamint az évenként kiadásra kerülő kereskedelmi és iparkamarai jelentések.

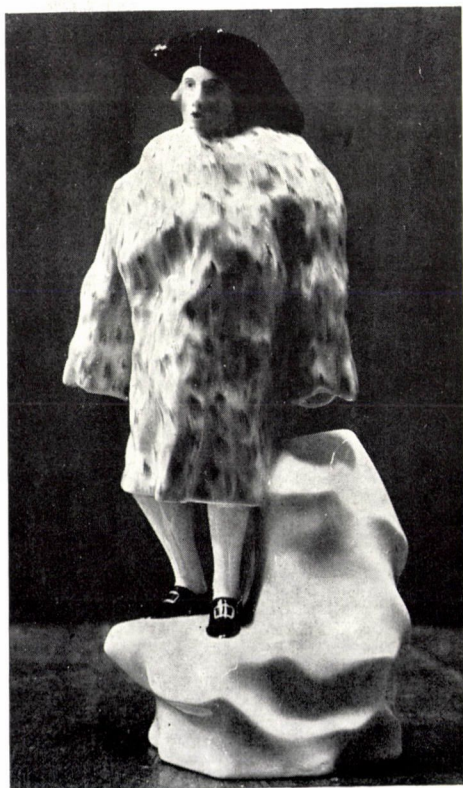
A sorozatosan ismétlődő nemzetközi összehasonlítások alapján kialakult bírálatok és értékelések, az elismerést jelentő „imitáció” fogalom alkalmazásának következménye, ismételten újabb és újabb imitációk létrehozása, amelyek spirális rendszert jelentenek a herendi porcelánok termelési gyakorlatában. E gyakorlattá váló szemlélet negyed századon keresztül meghatározója a művészetnek és ennek következménye, hogy nem befolyásolja Herend tevékenységét, a különben európai méretekben megmutatkozó neostílusok egyre gyorsuló, egymást követő áramlata. Az ilyen törekvések alig észrevehetően hatnak a porcelánokra, amelyek változatlanul a klasszikus keleti és európai emlékeket utánozzák, — lehetőleg azokat megközelítő naivsággal, esetlegességgel. Olyan eltérő az európaiaktól ezzel a magatartásával a herendi manufaktúra, hogy az a művészettörténészek számára is szembevetendő. Az általános értékelésben pedig inkább az elismerés, mint a bírálat hangja nyilvánul meg. Ezzel az alkotói módszerrel, majd kialakult „herendi stílussal” szemben, amely már a 19. sz. közepén érzékelhető, ezideig egyetlen elítélő bírálat ismeretes még a reformkor időszakából. A fennmaradt kéziratoss forrásban összességében elítélően nyilatkoznak a rokokó modorú herendi porcelánokról. Az elmarasztaló bírálat szerzői természetszerűen nem lehetnek művészettörténészek, de az állásfoglalást megfogalmazók között olyan jeles építész és műértő neve is megtalálható, mint *Pollack Mihály*.

Évtizedek sora telik el, míg hazai szerző által elkészült az első tudományos igényű kerámiatörténet a Magyar Tudományos Akadémia segítségével. A nemzetközi hírfü tudós *Wartha Vince* műegyetemi tanár 1892-ben megjelent (Az agyagipar technológiája) művében lát napvilágot az első Herendről írt kis tanulmány, „A magyar agyagművesség történetének vázlata” c. fejezetben. A kitűnő szilikát-kémikus is az előbbiekkal szinte egybehangzóan állapítja meg: „...a herendi gyár működése arra irányult, hogy régi, kitűnő mesterek kezeiből kikerült porcelán tárgyakat utánozzon. Meissen, Sévres, Capo di Monte és főleg válogatott japáni, kínai porcelánok utánzásával kezdett a herendi gyár foglalkozni. Sikert ért neki, ami mai időben is nagy nehézségekkel jár, a kínai vastag, majdnem zománc-diszítést utánozni, és hogy milyen mértékben sikerült, kitűnik abból, hogy a hatvanas évek végén a Kensington-múzeum drága pénzen vett meg egy pár, állítólag valódi régi perzsa porcelán darabot, a melyek a Fischer-féle gyárban készültek.” — Az egyre nagyobb számban megjelenő tudományos igényű dolgozatok, adatközlések után, amelyek hazai és külföldi folyóiratokban és kiadványokban jelennek meg, még újabb évtizedekig várat magára az első önálló nagyobb tanulmány, amelynek szerzője *Layer Károly* a jeles iparművészettörténész. (A herendi porcelán története. Bp. 1921.) Az első világháború időszakáig tárgyalja a gyár történetét és méltatja a herendi porcelánok művészi értékét. Különösen a művészetre vonatkozó megállapításai, a szűkebb szaktudo-

6. C. Lürzow: Kunst und Kunstgewerbe auf der Wiener Weltausstellung 1873. Leipzig 1875.



1. Elem váza — meisseni utánzat — Herend 1860 k. HPGYM Herend



2. Bundás gavallér — Alt-Wien utánzat — Herend 1846 k. Iparművészeti Múzeum Bp.

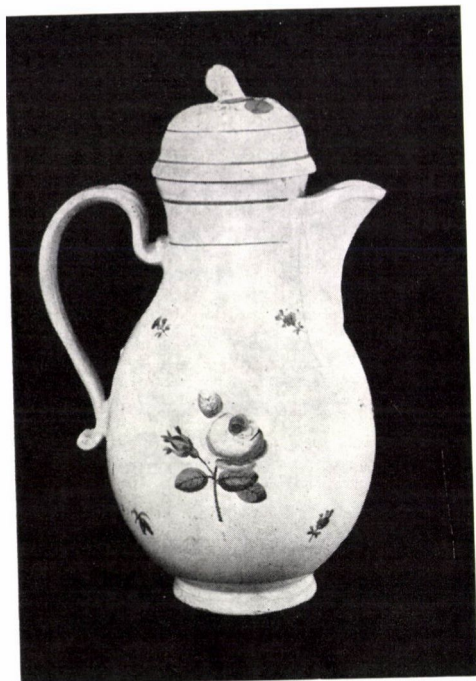




3. Teáscsésze aljával — keleti utánpótlás — Herend 1863 HPGYM Herend.



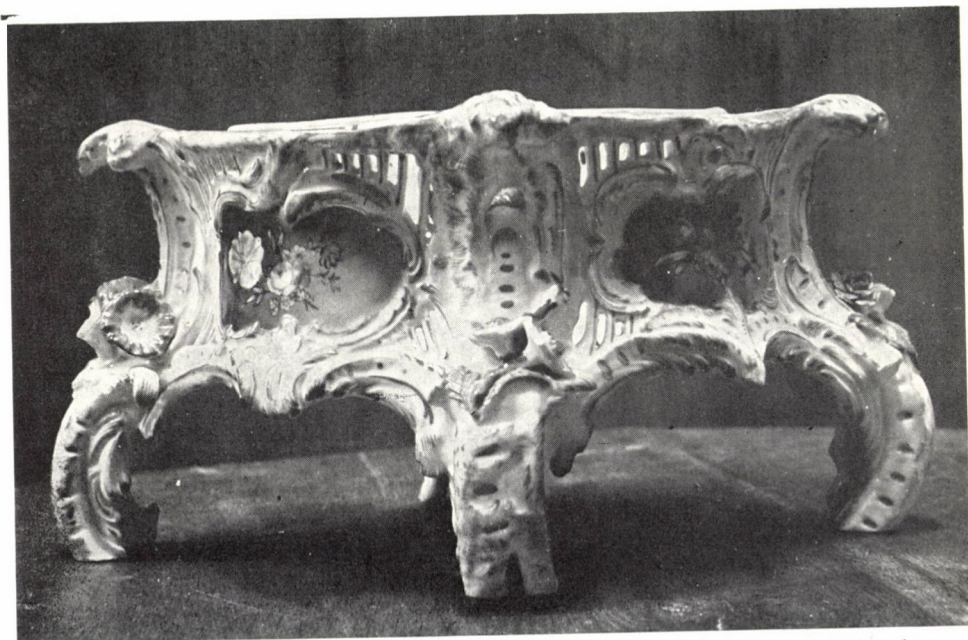
4. Teás kanna — keleti forma — Herend 1840 k. HPGYM Herend.



5. Tejes kanna — Alt-Wien forma — Herend 1845 k. VBM Veszprém.

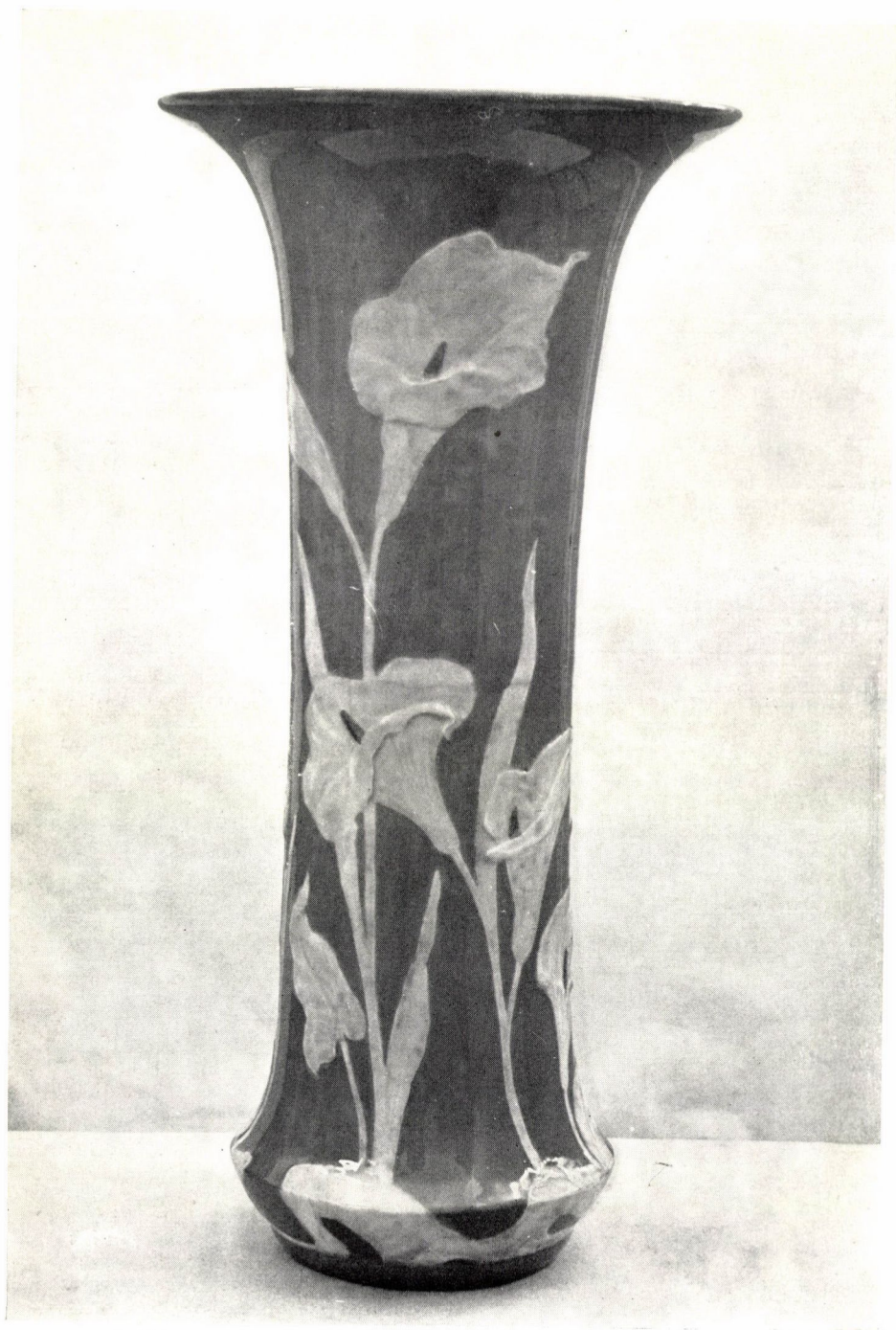


6. Tejes kanna — Capo di Monte forma — Herend 1855 k. HPGYM Herend.



7. Gyümöleskosár állvány — berlini forma — Herend 1865 k. Magángyűjtemény.





8. Váza pate-sur-pate díszítéssel Herend 1900. HPGYM Herend.



mányban napjainkig helytállók és túl azon, hogy baráti kapcsolatok fűzték a gyár akkori tulajdonosához *Farkasházy Jenő*hez, — értékelő megjegyzéseit elfogulatlanság jellemzi. A mű megjelenése óta eltelt több mint fél évszázad kutatóinak tekintélyes része periodizációját tekinti alapnak. Ezt magunk részéről is elfogadjuk és továbbfejlesztve támaszkodunk arra, kiegészítve a 20. századra vonatkozó adatokkal.

A két világháború közötti időszakban alakult át, a korábban — kis megszakításoktól eltekintve — családi kézben levő manufaktúra tőkés részvénytársasággá. A vezetők termelési és művészeti koncepcióját egyaránt erősen befolyásolták a Horthy-korszak kultúrpolitikai viszonyai. Az ún. „Centenárium” (1839—1939) alkalmának megünneplésével kapcsolatban készült el *Ruzicska Ilona*, a részvénytársaság által támogatott és inspirált kutatásai eredményeként egy terjedelmesebb, az egész herendi történetet felfelelő kiadvány (A herendi porcelán. Bp. 1938.). A romantikus szemléletet tükröző történeti rész elsősorban az alapításra vonatkozó téves közléseit az elmúlt évtizedben megjelent tanulmányokban helyesbítették.<sup>7</sup> A dolgozat történeti érdeme, hogy első alkalommal tesz szerzője kísérletet a világhírű dísztermények csoportosítására, azok eredetének meghatározására. Bár a mű számos vonatkozásban ma már túlhaladott, mégis forrásértékűnek tekinthetjük a Herend történetével foglalkozó önálló kiadványok sorában.

A külföldön vagy idegen nyelven megjelent tanulmányok ugyancsak a centenáriumi hangulatának megfelelően, egyidejűleg a gyár termékeinek propagandáját is szolgálták.<sup>8</sup> A ma herendi kutatásokkal foglalkozó művészettörténészek egyöntetűen megállapítják, hogy ennek a tervszerűen felépített propaganda sorozatnak a nemzetközi szakirodalomra úgyszólván semmi hatása nem volt. Elsősorban ez a tudománytörténeti oka annak, hogy a két világháború közötti időszakban megjelent és az európai porcelánnal foglalkozó tudományos jellegű kiadványok alig közölnek többet, és jobb értékelést a herendi porcelánokról, mint a múlt század utolsó évtizedeiben és a századforduló táján megjelent katalógusok, jegykönyvek. A nemzetközi porcelán irodalomban mindezekig nem került a herendi gyár története és művészeti tevékenysége megfelelő bemutatásra annak ellenére, hogy számos világhírű gyűjteményben szép számmal fordulnak elő kiemelkedő értékű Fischer Móric korabeli ó-herendi porcelánok.

A Magyar Tudományos Akadémia már a múltban is számos jelét adta a herendi kutatások támogatásának és előmozdításának. Ezek közül kiemelkedő az 1966-ban megrendezett munkaértekezlet, ahol a herendi porcelánok kérdéseivel foglalkozó kutatók beszámolóikban tájékoztatták egymást az elért eredményekről és megvitatták a további kutatási feladatokat.<sup>9</sup> A művészettörténészek és kerámiatechnika-kutatók sora végez alapvető kutatásokat a magyar kerámiatörténet és azon belül éppen a herendi porcelántörténet ezideig homályban levő értékeinek felderítése érdekében. Közel százra tehető azoknak az új történeti és művészettörténeti adatokat, elemzéseket magukba foglaló tanulmányoknak a száma, amelyek Herenddel kapcsolatban újabb forrásokat tártak fel, és alapot teremtettek nagyobb összefoglaló elkészítésére. Öröndetes, hogy a publikációk egész sora a Magyar Tudományos Akadémia művészettörténeti folyóirataiban jelent meg, egy részük idegen nyelven a külföldi szaktudomány művelői számára.

7. Vö.: SIKOTA GY.: Herendi porcelán. Bp. 1970.; MOLNÁR L.: Sikota Gy. Herendi Porcelán (Porcelaine de Herend) Bp. 1970. Acta Hist. Artium T. XVIII. 1—2. 1972.

8. J. CHAMPART: La manufacture de porcelaine de Herend. Nouvelle Revue de Hongrie, 1938.; C. COLONNA: The hungarian china manufactory at Herend 1939.; L. SIKLÓSSY: A hundred years of herend porcelaine. The Hungarian Quarterly, 1940.

9. A tudományos munkaértekezleten kutatási eredményeikből előadást tartottak: BOBROVSZKY I., P. BRESTYÁNSZKY I., CSAP E., GROFCSIK J., HORVÁTH T., KATONA I., T. MARIK K., MIHALIK S. (1900—1969), MOLNÁR L., SIKOTA GY., RÉVÉSZ ZS.

A forráskutatások szaporodása felvetette egy nagyobb, korszerűbb összefoglaló elkészítését, amely nemcsak a gyártörténeti, de a művészeti eredményeket is összegezve kísérlet lehet szintézis elkészítésére. A kutatások alkalmával az Országos Levéltár, a Herendi Porcelángyár Irtására és más levéltárak anyagainak tanulmányozásán túl, széles körű folyóirat kutatásra is sor került. Mind ezekkel együtt nem került előtérbe kellően a porcelánok művészi értékének vizsgálata és az európai porcelántörténeti összefüggések feltárásának igénye. Összességében az újabb publikációk a gyártörténeti kérdések körül csoportosultak és ezzel kapcsolatban alakult ki vita. Az 1970-ben megjelent nagyobb összefoglaló (Sikota Győző: Herendi porcelán. Bp.), végsősoron a fenti problémákat tükrözi azon túl, hogy nem volt képes a szerző kellően szelektálni a kutatási eredmények között, de a korszerűbb módszer alkalmazásával sem sok sikerrel birkózott.

Az elmúlt években további részletkutatási eredmények láttak napvilágot. Az érdeklődés iránya a korai időszak gyártörténeti eseményeinek feltárásától a porcelántárgyak irányába fordult. Ennek alapján elérhetővé válik, hogy a herendi porcelánok is megfelelő, méltó helyet kapnak az egyetemes porcelántörténeti irodalomban. Ennek során a szaktudomány hazai specialistáinak tudományos munkássága nemzetközi szinten is elismerésre kerülhet.

Molnár László

## 100 éve írta az Akadémiai Értesítő

Az első tárgy egy általa szerkesztett görcei készülékre vonatkozott, melyet Polymikroskopiumnak nevezett el. Ugyanis ezen készüléke a Budapesten tartott legutóbbi európai anthropologiai kongresszus alkalmával, több külföldi szaktudós-nak bemutatott, kik, különösen a németországiak között névleg V i r c h o w, K o l l m a n n és S c h a a f f h a u s e n, e készülékek mielőbbi megismertetését nagyon kívánatosnak tartották. — L e n h o s s é k azonban hazafiúi kötelességének tartja e polymikroskopiium szerkezetét mindenekelőtt hazájában a Magyar Tudományos Akadémiával megismertetni.

E polymikroszkop hatvan görcei tárgyat állít egymás után, egy tengely forgatása által, a szem elé, miért is értekező e készüléket p o l y m i k r o s k o p n a k nevezte el, mely ezenkívül lényegileg még a következő tulajdonságokkal bír. — Ferdén felállítható s pedig oly mérvben, hogy bárki, nagy vagy kistermetű, széken ülve, kényelmesen szeme elé állíthatja a 60 tárgyat. — A tárgynak egyenközü beállítását a láttani készülékhez, a tengely forgatásakor egy észrevehető csattanás jelzi. — A láttani készülék egy applanitikus tevőleges szemlencsével 9.5 nagyításnál 52 m.m. gyutávval 28 mm átmérőjű láttérrel, továbbá durva és finom beállítással bír. — A tárgy közvetlenül és közvetve is megvilágítható.

*Lenhossék József felolvasása a III. Osztály 1877. január 8-i ülésén.*

Köpeczi Béla:

## Magyarország a kereszténység ellensége

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976. 384. l.

„Bármilyen hasznos és élvezetes is talál az ember a régi történetek olvasásában, nem szabad annyira ráadnia magát, hogy elhanyagolja a tájékozódást abban, ami a mi századunkban történik, különben szinte idegen lesz saját országában és általában antik személlyé” — írja *Chasson* 1687-ben Párizsban megjelent könyvében és kora legnevezetesebb eseményei között sorolja fel, hogy *Thököly Imre* 1678-ban elfoglalta Bösörömenyt.

Miért, hogy az egyik kor a múltban keresi önmagát, a másik pedig inkább a jelenében? Mi dönti el, hogy a kortársak szemében még egyetemes történeti jelentőségű eseményeket végül egyetlen ország, vagy helység történetének kereteibe zártan adnak tovább a századok? Milyen törvényszerűségek alapján kristályosodik történelemmé, történeti tudattá a mindennapok mérhetetlen eseményanyaga?

Végző soron ezekre a kérdésekre ad választ *Köpeczi Béla* a *Thököly* felkelés európai képeiről hatalmas áttekintést nyújtó munkájában.

Címe a 17. századi politikai röpiratok kihívó hangütésével utal a mű izgalmas tartalmára. A „Magyarország a kereszténység ellensége” valóban kihívás. Több értelemben is az.

Mivel történetírásunk régi irányzatai a 17. századi történelmünk kulcsát a teljes nemzetközi elszigetelődöttségben vélték felfedezni, vagy — miként *Szekfű Gyula* — Magyarország számára Nyugatot a Habsburg dinasztiában látták megtestesülni, átfogó igénnyel, jelentőségének horderejében soha nem kísérelték meg a törökökkel — császáriakkal küszködő, „két pogány” között örlődő magyar politika európai visszhangját feltárni. Annak ellenére, hogy *Apponyi Sándor* már századunk első évtizedére összegyűjtötte a magyarországi eseményekkel foglalkozó latin, francia, angol, német, olasz egykorú nyomtatványok tömegét, és gyűjteménye más bibliográfiákkal együtt már csak mennyiségével is figyelmeztetett: a „a 17. századi magyar magány”, a „Nyugat-Európából való kiesettség” teóriája nem más mint illúzió, 19–20. szá-

zadi tájékoztatlanság, önvigasztaló sértegettség, rest provincializmus vagy tudományos szemfényvesztés, az érdemi munka elmaradt. Néhány úttörő vállalkozás pedig elvérzett a hönizettségben, vagy megfeneklett a forrás-kritika zátonyán.

A 17. századi rölapok, pamfletek, relációk, dialógusok írói nem kerülgetik a késői történetírásban kényesnek minősített kérdéseket, csipősen szokimondók, nem kímélnék se királyt, se császárt, se nemzeti hőst. Emellett ugyanúgy, mint a korabeli újságok is, tele vannak tudományos csapdakkal. Információk mérhetetlen mennyisége, kuriozumok, hiteles és koholt dokumentumok, olesó sikerre kacsintó illusztratív megállapítások sokasága lépten-nyomon törbe ejtheti a történetírókat.

Ezért nem lehet eléggé hangsúlyozni *Köpeczi Béla* könyvének módszertani jelentőségét. Máltán állíthatjuk: ennek az anyagnak moróben új, célratörő és biztos kezelési módjával nemcsak könyvének nem kis horderejű eredményeihez, hanem a 17. századi eszméletörténet, a politikai gondolkodás egyetemes igényű feltárásához is utat nyitott a szerző.

Bevonta vizsgálataiba a párizsi és hollandiai újságokat, az itáliai, lengyelországi rölapok és más tömegérdeklődést kielégítő korabeli információs termékek sokaságát — többek között a képi újságokat is, 17. századi történelmünk egyetemeségének ezeket az európai nagy könyvtárakban jószerével napjainkig érintetlenül pihenő dokumentumait. Mégsem valaminő teljes forrás gyűjteményt akart létrehozni a magyarországi politikai, diplomáciai, hadtörténeti események kiegészítésére. Sőt, éppen mert nagy műfaji egységek szerint és átgondolt válogatási szempontok fegyelmével rendezte el ezt a mérhetetlen anyagot, sikerült kihoznia az egykorú nyomtatványokban rejlő lényegi többletet: a politikai röpiratok, a köztudomásul vétel régi elve szerint kinyomtatott dokumentumokkal, nyilatkozatokkal és a kor publicisztikájával együtt propagandisz-

tikus céllal születtek. Egyszerre formáltak és szolgálták is azt a nehezen megfogható újkori jelenséget, amit úgy nevezzünk, hogy közvélemény.

„Sok olyan dolognak az igazságát láthatják, amelyet másutt nem láthatnak” ver hirt a párizsi Dávid király könyvesboltban félig illegálisan terjesztett holland újságoknak 1674-ben az amszterdami Gazette (33. l.). Telibetalálható példával nem is jellemezhetné volna Köpeczi Béla ennek az éppen kialakulóban levő közvéleményt szolgáló publicisztikának helyzetét és lehetőségeit. A magyarországi események már nagyon tudatosan irányított, csatornákon jutnak el Európa közöseihez. Irányított, de sokféle, nem egyszer homlokegyenest ellentétes politikai célokat és társadalmi érdeket szolgáló csatornákon át. A közvélemény központi irányítása Franciaországban volt leginkább államhatalmi kézben, Ausztriában a legsikeresebb, Angliában a whigek és toryk párt-harcainak, a német fejedelemségekben a fejedelmek és a városiak, tanárok, papok mérközéseinek függvénye, üzleti lehetőségeit pedig a kiadványaikkal egész Európát elárasztó holland könyvkiadók használják ki, oly módon is, hogy publicitást biztosítanak a nantes-i edictum visszavonása miatt (1685) Franciaországból kiutasított protestáns franciáknak, általában pedig a protestáns szellemű véleményeknek.

Felhívja figyelmünket a mű, hogy az európai Magyarország képeket még két ugyancsak fontos tényező formálta: az egyik a hírforrás, a másik a befogadó közeg. Európa gyors és jó tájékoztatásának névtelen munkásai többnyire még diplomaták, katonák, diákok, kereskedők, — de az alkalmi riportereken kívül vannak már hivatásos hírközlők is, akik megbízóik szolgálatában főleg Bécsben állomásoznak. A különböző társadalmi rétegek már nagyon is tudatosan kapnak különböző minőségű és milyenségű tájékoztatásokat.

Megkülönböztetett méltatást igényelnének a történeti énekek és a katonadalok. Ez a könyv talán ez első példa rá, hogy mennyire célszerű a témakör képanyagát kísérszövegekkel együtt eredeti publicisztikai funkciójukban bemutatni. *Wilhelm Gzella* szakértői bevezetése tartalmaz szorosán kapcsolódik a műhöz, kár volt függelékben közölni. Érdekes, hogy a politikai közvéleményirányítás már a vásári komédiák nézőközönségét is célbavette, amint azt a Thököly várad elfogatásának jelenetsorát ábrázoló képhez fűzött egykorú szöveg bizonyítja: — „Igaz előadása a szánalmas tragédiá-

nak. Ki törökben bízik az jól sose járha. Nézzétek csak meg e tragédiánkat.” (368. l.) A különböző társadalmi igények kielégítésére készült korabeli versek nagyon is eltérő művészi színvonalát a rangos műfordítói gárda — *Hajnal Gábor, Jánosy István, Képes Géza, Somlyó György* — remekül, helyenként telitalálatokkal érzékelteti.

A szalon érdeklődést szolgáló verses újságok esztétikai igénytelenségéről minden fejtegetésnél beszédesebben szól ez a néhány sor: „Magyarországnak zendülői | Nem akarnak börtökben férni . . . | A nagy Magyar zenebona | A Sasra reszketést hozza.” (76. l.)

De, hogy mennyire nem egyszólamú a Magyarországon történtek európai visszhangja, mennyire nem spontán érdeklődés következménye, azt a kötet legjelentősebb részét kitevő „A pamflírók harca” összefoglaló címmel közölt fejezetei bizonyítják. Az észéki híd felégetésétől Buda vívásáig, *Zrínyi Péter* és társai kivégzésétől a prédikátor perekig, Bécs ostromától a visszafoglalt területek berendezkedéséig a korabeli Magyarország szinte minden eseménye viták tárgya itt. Legtöbbet azonban — a szerző válogatása alapján — a bujdosók mozgalmáról, Thököly Inréről és a magyar társadalomról szólnak. Mégpedig úgy, hogy történelmi előzményeiket is felidézik, és nemcsak a nemeseket, főurakat emlegetik, hanem sokat beszélnek a városokról és a parasztok harcáról is.

Nem az a kérdés, hogy mit tudtak Magyarországról, hanem hogy miért foglalkoztak ennyit Magyarországgal. Köpeczi Béla részrehajlás nélkül adja meg a szót a szembenálló feleknek. Ily módon megteremtí a korszak politikai állandóelméleti érvrendszerének közegét, amelyben objektíven minősíthetők végre a kor kiválóan felkészült publicistái, *Le Noble, Lisola, Leibniz* és mások, nem utolsósorban a Habsburg érdekeket szolgáló nálunk különösen sokat emlegetett *Flämmitzer*. Összességében pedig meggyőzően bizonyítja, hogy a török háborúk, meg a Franciaország és a Habsburgok közötti hatalmi mérkőzések miatt Thököly mozgalma objektív része volt az európai nagy politikának, „mint olyan nagy horderejű felkelés, amely befolyásolhatja egész Európa sorsát”. (198. l.) De erőteljes hangsúlyt érdemel, hogy a magyar politika nemzetköziségének alapjait még *Zrínyi Miklós* mozgalma vetette meg. Így érthető, hogy a magyar politika török ellenes és a törökkel szövetségbe kényszerült szakaszai egyaránt szerves részei lehetnek az európai nagy-

politikának, hiszen az összekötő láncszem mindkét esetben Franciaország. 1663-ban a nemzetközi törökellenes európai szövetség összekovácsolásán munkálkodó magyar politikusok Csáktornyról Párizsra tekintenek, később pedig a fényes Portára a konstantinápolyi francia követten át vezetett a legegyszerűbb út.

Történetírásunkban máig megoldatlan kérdés, hogy Bécs felszabadítása után Thökölynek miért nem sikerült kilépnie a török szövetségből. Szándéka komolyabb volt mint eddig véltük, s a pamfletek szerint kudarcának nem utolsó sorban publicisztikai okai is lehettek.

Ha azt nézzük, hogy mennyit beszéltek róla, méltán állíthatjuk, Thököly egy évtizeden át Európa egyik legismertebb politikusa volt. Népszerűségének potenciális lehetőségeit jól jellemzi az a nyilatkozat, amit *Lotharingiai Károly* szájába ad *Le Noble*: „bár szemben állt a császár, kedves uram érdekeivel, bevalom, hogy ő századunk egyik legnagyobb embere” (180. l.), *XIV. Lajossal* a „keresztény törökkel” együtt emlegették, *Orániai Vilmost* hasonlították vele össze, van egy kép, amelyen *Cromwell* vonásai-val ábrázolják.

Ismeretes: hogyan fordult úgy a kocka, hogy Thököly hirtelenül teljesen kiesett az egyetemes történeti tudatból és néhány évtized múlva hazájában is mostoha sorsra jutott emlékezete. Köpeczi Béla könyve azonban újabb izgalmas körülményre hívja fel a figyelmet.

Átmeneti korszak ez nemcsak a politikai mozgalmak, a gazdasági élet területén, hanem az eszmék, az ideológiák világában is. A keresztény szolidaritás eszméje már a letűnt kor rekvizituma, az új eszmerendszerek az országos érdek, a nemzeti érdek, a gazdasági érdek jegyében kezdenek kifejeződni. Országos érdekek vezetik a magyar politikusok mozgalmát is. Thököly szándékaiból már azt is megértik némely európai körökben, hogy vallásszabadságot és kereskedelmi szabadságot akar. Egy angol vitairat pedig 1689-ben így menti Thököly török

szövetségét: „Aki pedig azt hiszi, hogy a hitetlenekkel szövetkezni a keresztények ellen bármilyen esetben is törvénytelen, az nagy hibát követ el... Vajon milyen alapon kötöttek szövetséget az angolok a Nyugat-indiai első kereskedelmi útjaik során több alkalommal is a mohamedánokkal és a pogányokkal a portugálok ellen?” (174.l.) A Habsburg birodalomban már ugyancsak feltűnik az új ideológia — amint ezt többek között *Hörnigk* műve az „Österreich über alles” (1684.) bizonyítja. De a Habsburg állam mégis a régi, idejét múlt eszmével, a keresztény szolidaritás gondolatával harcol Thököly ellen a publicisztika nemzetközi színterein és ezzel sikerül Európától elszigetelnie. De hogyan lehet eredményes egy ideológia, ha már lényegében idejét múlt? Köpeczi Béla könyvének legizgalmasabb mondanivalója ez.

Az új eszmerendszer nemcsak hogy gyenge még, de túlságosan is az egyes országokra van szabva. Pedig a 17. század második felében már nyilvánvaló, hogy európai közösséget kifejező új egyetemes ideológiára is szükség lenne. Pamfletírók és publicisták egyaránt érzik és harcolnak érte. Izgatottan és tömegével röppentgetik már fel a később oly nagyívű pályákon szárnyaló eszméket. „Természetjog”, „a lelkiismereti szabadság”, „a történelem szükségessége” sok más hasonló gondolattal együtt még össze-vissza kavarg, s nincs ereje, hogy leküzdje a régi eszme vonzáskörét. Hiszen a korai felvilágosodás legérdekesebb alakja *Gregorio Leti* olasz publicista 1685 után már a népek szabadságjoga nevében támadja XIV. Lajost a nantes-i edictum visszavonása miatt (176.l.), s a Napkirály udvara is a keresztény szolidaritás régi fegyvereire szorul vele szemben. Ilyen ideológiai viszonyok között ölti magára a Habsburg udvar a „Kereszténység védőbástyája” eszme súlyos méltósági palástját és süti Magyarországra a „kereszténység ellensége” bélyeget.

R. Várkonyi Ágnes

# KULTURÁLIS INTÉZMÉNYEK ÉS SZERVEZETEK MAGYARORSZÁGON

Főszerkesztő: *Bíró Vera*

Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1976. 421 l.

A kiadvány a mai magyar kulturális élet intézményeiről, szervezeteiről, az egész kulturális igazgatási apparátusról ad átfogó áttekintést. A friss, gazdag anyag kiterjed a tudomány, a közoktatás, a közművelődés, az irodalom és művészetek, a tömegkommunikáció, a testkultúra, valamint a nemzetközi kulturális kapcsolatok létesítményeinek a bemutatására. E szerteágazó adattár címszavaiból mozaikként rajzolódik ki szellemi életünk, a szocialista társadalom kultúrájának sokrétűsége.

Az említett tématerületek külön-külön fejezetként szerepelnek, melyeknek betűrendben összeállított címszóanyagát rövid bevezetők előzik meg. Ezek történeti áttekintést nyújtanak a szóbanforgó kulturális terület történelmi előzményeiről, a fejlődés főbb szakaszairól, a pártnak és a kormánynak a témával kapcsolatos elvi álláspontjáról, irányelveiről, a témára vonatkozó jogszabályokról, statisztikai adatokról, az elért eredményekről, a jövő programjáról. E bevezetők keretbe foglalják az egyes fejezetek cikk anyagát, s mint irányjelzők ráfordítják a figyelmet arra, ami a címszavak mechanikus sora között rejlik.

A fejezetek sorát a tudományt képviselő hazai intézménynevek nyitják meg, élen a tudományos élet irányító szerveivel (MTA, TPB, OMFB, TMB).

Ezt követően az akadémiai kutatóintézetek szerteágazó, minden tudományterületet felölelő hálózata következik, majd a minisztériumi, főhatósági kutatóintézetek sorakoznak fel, ami a jelenleg működő, régen és újonnan alakult tudományos társaságok és egyesületek felsorolásával folytatódik.

A közoktatás fogalomkörét tárgyaló fejezet címszavai felölelik az óvodától, az alsó fokú oktatáson keresztül a középfokú oktatásig mindazokat a fogalmakat, intézményeket, amelyek e területen a leggyakrabban előfordulnak. A közoktatás fogalomkörében kerül sor a gyógypedagógiával, a gyermek- és ifjúságvédelemmel, a továbbképzéssel, a felnőttoktatással, valamint a közoktatás irányításával kapcsolatos címszóanyag tárgyalására.

A felsőoktatással foglalkozó fejezet a hazai felsőoktatási apparátusra, az egyetemekre, az egyetemi jellegű főiskolákra, főiskolákra vonatkozó információk lelőhelye. Az egyes egyetemek, főiskolák karainak, azok oktatási programjának felsorolásával összkép alakul ki a magyar felsőoktatásban folyó képzés irányairól.

Jelentős helyet foglal el a kiadványban a közművelődés témaköre; a tudományos nagykönyvtárak, a fővárosi és vidéki levéltárak, múzeumok s egyéb közművelődési intézmények, a közművelődés irányító szervei, valamint a művelődési mozgalmak tárgyalása. Feltüntettek a közgyűjtemények gyűjtőköreit, említésre méltó gyűjteményeit, mely hasznos eligazítást nyújt a használatukra vonatkozóan.

Képviseltetik magukat a kiadványban az irodalmi élet, a könyvkiadás, könyvterjesztés, továbbá a képzőművészet, a tánc, a film és a színház orgánumai. Megtalálhatók itt a jelentősebb irodalmi folyóiratok, irodalmi és művészeti díjak, különböző kiadók, filmstúdiók, színházak, zenekarok, kórusok, tánckarok, képzőművészet, iparművészeti intézmények címszavai.

Külön fejezet képviseli a tömegkommunikációs fórumokat, a sajtót, a rádiót és a televíziót.

A kulturális élet részeseként helyet kapnak a kötetben a sportszövetségek, a sportegyesületek, a sportélet irányító intézményei. A fejezetek sorát a nemzetközi kulturális kapcsolatainkat képviselő szervezetek, intézmények címszója zárja.

A címszavak összességéről a kötet végén tárgymutató ad képet.

A kulturális intézmények és szervezetek felsorolásában a kiadvány meglehetősen teljességre törekedett, de ennek ellenére néhány címszó részleteseze, egy-egy címszó pótlása kívánatosnak látszana. Pl. nem esik szó a kiadványban a járási könyvtárakról, nem szerepel a megyei könyvtárak hálózatának felsorolása. Ha a terjedelem adta lehetőségek bizonyos megszorításokat kívántak is a szerkesztés munkájában, a megyei és járási könyvtárak a közművelődés olyan alap-

vető bázisai, amelyeknek tételos feltüntetése elengedhetetlen lett volna, ha másként nem, közös címszó alatt, mint ahogy ez pl. az egyházi könyvtárak esetében történt. Ugyancsak célszerű lett volna a hazai legrégibb középfokú iskolatípus, a gimnázium hálózatainak a felsorolása, de legalább is a címszó alatt néhány nagymultú gimnázium megemlézése.

A kiadvány a kulturális intézmények és szervezetek összképébe beilleszti a kulturális területekkel kapcsolatos fogalmakat is. Míg az előbbieken teljességre törekedett a szerkesztés, az utóbbiakban, a kulturális fogalmak felsorolásában már nem ilyen egyértelmű a helyzet. Csak néhány példát kiragadva, a tudományról szóló fejezetben nem szerepel külön címszóként az aspirantúra, a kandidátus, a tudományok doktora, az akadémikus, az Akadémiai Aranyérem fogalma. Hiányoznak kulturális életünk olyan ismert és jelentős mozaikjai, mint pl. a Kossuth-díj, az Állami-díj, míg egyéb kulturális díjak fel vannak tüntetve.

E néhány kiragadott példa ellenére nem célom vizsgálni az egyes tématerületek teljességét, mert ilyen szerteágazó, sokrétű anyagnál nehéz megvonni adott terjedelem mellett a feldolgozásra kerülő címszavak határvonalát. Inkább az egyes

címszavak tartalmi összetevőivel kapcsolatban foglalnék állást. Az egyes intézmények, társaságok, szervezetek székhelye, alapítási éve, történetének jelentősebb állomásai, feladatköre, jelenlegi szervezete, a közgyűjtemények gyűjtőköre, azok állományára vonatkozó számszerű adatok képezik a lexikon címszavainak tartalmi lényegét. Tekintettel azonban arra, hogy ez a kiadvány a kulturális intézmények széles skáláját sorakoztatja fel, s mint ilyen, jelenleg magyar viszonylatban hézagpótló összeállítás, célszerű lett volna adattári jellegének fokozottabb hangsúlyozása. Gondolok itt olyan adatokra, mint az intézmények címének feltüntetése, vezetőinek megnevezése, a főhatóság megjelölése, az Akadémia, a kutatóintézetek, az egyetemek, a főiskolák, a közgyűjtemények és egyéb szervezetek kiadványainak felsorolása — mint ahogy ez néhány tudományos társaság esetében meg is történt — irodalmi és egyéb sajtóorgánumnoknál a főszerkesztő megjelölése. Ezek az adatok fokozottabban magukban rejtik ugyan a szükségszerű avulás tényét, de a kötet használhatóságát nagyban megnövelnék.

A kiadvány, bizonyos időközönkénti kiadásával, az adattári jellegének további kidomborításával, betölthetné a hiányzó magyar „Minerva” szerepét.

Fekete Gézáné

## ÚJ TUDOMÁNYOS KÖNYVEK\*

### Műszaki tudományok

MŰSZAKI BIBLIOGRÁFIA, 1975. Műszaki Kiadó, 1977. 283 l. Ára 45 Ft.

A kötet az 1975-ben Magyarországon kiadott műszaki könyveket és egyéb, nem időszaki kiadványokat ismerteti. A bibliográfia széles anyaggyűjtési körre terjed ki, felöleli az egyetemi tankönyveket, az egyes intézmények saját kiadásában megjelent tanulmányokat, az országosan érvényes balesetelhárítási, munka- és egészségvédelmi kiadványokat stb. A gyűjtés tartalmi köre a műszaki kiadványokon túl kiterjedt a természettudományok, a statisztika, a közgazdaság, a környezetvédelem és a mezőgazdaság kemizálással, gépesítéssel kapcsolatos, legfontosabb kiadványaira is.

### Kémia

Tölgyessy György: AZ ATOMKORSZAK DETEKTÍVJEI. Gondolat Kiadó, 1977. 240 l. Ára 36 Ft.

A szlovák állami díjas szerző tudományos ismeretterjesztő könyvében az analitikai vegytan lényegét és gyakorlati alkalmazásának lehetőségeit mutatja be. Az olvasó megismerheti a ma már alkalmazott nukleáris analitikai módszerek fejlesztésének történetét és felhasználásának módját. A könyv gazdag képanyaggal illusztrálja az analitikai kémia eszköztárát és gyakorlati alkalmazásait.

### Biológia

LEPIDOPTERA-AKNÁK ÉS -GUBACSKOK. Hypnomia et cecidia lepidopterorum Írta:

\* Az ismertetett könyvek június—július hónapban jelentek meg.

*Szűcs József.* Magyarország állatvilága. Fauna Hungariae 125. XVI. kötet. Lepidoptera. 61. füzet. Akadémiai Kiadó, 1977. 424 l., 124 ábra. Ára 68 Ft.

Akna (hyponium) az élő növényben levő minden olyan üreg, amely a levélben, szárbán vagy természetben rovarlárvák rágása folytán keletkezik oly módon, hogy az epidermisz vagy a kutikula épen megmarad. Gubacs a neve minden olyan rendellenes növekedési terméknek, amely valamely növényen keletkezik és a növény ezeknek tápanyagot nyújt. A Fauna Hungariae 125. kötetének szerzője kb. 680 fajta alapján ismerteti az aknák szerkezetét, főbb formáit, az egyes rovarrendek aknáinak jellegzetességeit. A második rész a lepkegubacsokat tárgyalja.

### Orvostudományok

*Magyar Imre:* BELBETEGSÉGEK ELKÜLÖNTÖ DIAGNÓZISA. Medicina Könyvkiadó, 1977. 1064. l., 426 ábra. Ára 198 Ft.

A Magyar professzor által írt munka lényegesen bővített és átdolgozott harmadik kiadása igyekszik mindazon igényeknek megfelelni, amelyeket a belgyógyász képzése és gyakorlata támaszt. Új vizsgáló eljárások, új tünetek, új szindrómák váltak ismertté, amelyek nélkül gyakran nehéz lenne pontos diagnózist felállítani. A munka változatlanul azt célozza, hogy az orvostanhallgató, a gyakorló orvos és a szakorvos a betegsége mellett vagy a rendelésen észlelt tünetekből kiindulva, logikus gondolkodással, következtetéssel, a lehetőségek számbavételével, ill. kizárásával jusson el ahhoz a legpontosabb diagnózishoz, mely a gyógyítást lehetővé teszi.

*Melzack, Ronald:* A FÁJDALOM REJTÉLYE. Gondolat Kiadó, 1977. 325 l. Ára 27 Ft.

A szerző a kanadai Mc. Gill. Egyetem pszichológia professzora. Számos műve jelent meg a fájdalom elméleti kérdéseiről. Kapuszabályozási elmélete szakít a fájdalomkutatás eddigi — vezetőkes — koncepciójával és közelít a kibernetikus teóriához. E könyvében mindazt összefoglalja, amit a fájdalom pszichológiájáról, fiziológiai alapjairól, a fájdalom csillapításáról az eddigi elméletek, az orvosi praxis és a néprajzi tapasztalatok gyűjtöttek, összeveti ezeket saját elméletével.

### Agrártudományok

*Mester László:* KOHÉZIÓ NÉLKÜLI SZEMCSÉS ANYAGOK FIZIKAI-MECHANIKAI EL-

MÉLETÉNEK ALAPJAI. A mezőgazdaság műszaki fejlesztésének tudományos kérdései. 21. Akadémiai Kiadó, 1977. 39 l. Ára 9 Ft.

A mezőgazdasági és élelmiszeripari gépek és műszaki berendezések többsége szemcsés anyagokkal kerül kapcsolatba. A szemcsés anyagok fizikai viselkedésének ismerete a berendezések megbízható méretezésének és ezáltal üzembiztos működésének elengedhetetlen feltétele. A jelen munka új nézőpontból közelíti meg a kérdést, az egyes szemcsék egyensúlyi helyzetét, ill. mozgási állapotát vizsgálva a newtoni törvényekre és a súrlódás törvényére támaszkodik.

### Irodalomtudományok

OPUS. A STRUKTURALIZMUS-VITA I.—II. Irodalomelméleti tanulmányok 1—2. Összeállította: *Szerdahelyi István.* Akadémiai Kiadó, 1977. 440 l. Ára 68 Ft.

Az OPUS sorozat azokat az irodalomelméleti tanulmányokat teszi közzé, amelyek az MTA Irodalomelméleti Munkabizottsága tevékenységének eredményeként születtek és a bizottság célkitűzéseit szolgálják. Az első két kötet az utóbbi esztendő legnagyobb figyelmet keltő irodalomelméleti-esztétikai vitája, a strukturalizmus-vita dokumentumait közli. Néhány cím a két kötetből: *Szabolcsi Miklós:* Strukturalizmus, napi kritika és közönsége Franciaországban; *Hankiss Elemér:* Az irodalmi mű: struktúra vagy modell? *Bojtár Endre:* Az irodalmi mű értéke és értékelése; *Kelemen János:* Roland Barthes irodalomszemlélete; *Kiss Lajos:* Struktúra és strukturalizmus; *Lukács Antal:* Miről folyik a vita? A kötetben *Veres András* ismerteti a Magyar Tudományban 1973—74-ben lezajlott vita anyagát is.

*Pomogáts Béla:* RADNÓTI MIKLÓS. Nagy magyar írók. Gondolat Kiadó, 1977. 226 l. Ára 10 Ft.

A szerző az igen gazdag, de nehezen hozzáférhető Radnóti-irodalomra támaszkodva, s a szakirodalomban eddig kevésbé érintett mozzanatokat is feltárva ismerteti a költő művészi és eszmei fejlődését, művészetének sajátosságait, a magyar lírában betöltött helyét, műfordításait, prózai és kritikai munkáit. A monográfia elemzései Radnóti három kötetének — *Lábadozó szél; Meredek út; Tajtékos ég* — verseire támaszkodnak elsősorban.



RÉGI MAGYAR KÖLTŐK TÁRA. XVII. SZÁZAD. 9. kötet. A két Rákóczi György korának költészete (1630–1660). Sajtó alá rendezte: Varga Imre. Akadémiai Kiadó, 1977. 796 l., 17 kép. Ára 145 Ft.

1630–1660 között Erdély — a Bethlen Gábor által megalapozott gazdasági virágzásban — élénk szellemi, társadalmi életet élt, politikailag is „hatalomnak” számított. A költészet gazdagon virult, a békés állapotokat tükrözve I. Rákóczi György fejedelemségének megszilárdulásától. Hangváltás II. Rákóczi György uralkodásával köszöntött be, amikor az ismétlődő török-tatár dúlások teljesen tönkretették a virágzó országrészt. A fejedelemségért folytatott harc a költészetben a gyűlölet tüzét lobbantotta lánggra. A kötet a XVII. század e legkevésbé feltárt három évtizedének verses emlékeit tartalmazza. A forrásértékű politikai-történeti versek nagy része nyomtatásban most jelenik meg először. A jegyzetanyagban Varga Imre sok korabeli szerző életét és munkásságát mutatja be.

## Filozófia

Vas Ida: MUNKA ÉS LOGIKA. A hegeli abszolút eszme kritikai elemzéséhez. Akadémiai Kiadó, 1977. 161 l. Ára 42 Ft.

A könyv a hegeli filozófia új szemléletmódját ajánlja s egyben elemzi a hegeli filozófia számos, eddig részben feltáratlan kérdését is. Ilyenek: az abszolút eszme és a dialektikus módszer kapcsolata, Hegel munkáról vallott felfogása, a hegeli „élet-eszme” értelmezése és a hegeli új logika filozófiai alapjának elemzése. A szerző új nézőpontból vizsgálja a hegeli filozófiát: a dialektikus módszert az abszolút eszmével egységben, annak tartalmaként fogja fel. Véleménye szerint az abszolút eszme racionális tartalma nem más, mint az emberi munkatevékenység.

## Pedagógia

FELSŐOKTATÁSI PEDAGÓGIAI TANULMÁNYOK. A Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont gondozásában megjelent kiadványok.

*Az előadás a felsőoktatásban.* A gyűjtemény külföldi és magyar szerzőknek az előadásról szóló tanulmányait tartalmazza. Szó esik bennük az előadások hatékonyságáról, a modern előadóteremről, a műszaki beszéd alaptörvényeiről.

*Tanulmányok a felsőoktatás köréből 1975.* A kötet szerzői a felvételi rendszerekkel

és a felsőoktatásban tanulók különböző szociális-pszichológiai tényezőivel foglalkoznak, különös tekintettel a fizikai dolgozók továbbtanuló gyermekeire.

*A testkultúra kérdései a felsőoktatásban.* Az egyes dolgozatok a nevelés és sport összefüggéseivel, a sport pszichológiai problémáival, a mozgástanulás és sportoktatás kérdéseivel, illetve a tanár és tanítvány viszonyával foglalkoznak.

*A többszintű képzési rendszer fejlesztése Magyarországon.* Az 1960-as évektől vannak törekvések a felsőoktatásban a nép-gazdaság több szintű szakemberszükségletének kielégítésére. A kötetbe sorolt írások a társadalom- és természettudományokban, a biológusoknál, a közgazdasági, államigazgatási és egészségügyi szakembereknél, valamint a mérnök- és jogász-képzésben vizsgálják a két- és többszintű képzés lehetőségeit.

*Cropley, A. J.:* A permanens művelődés pszichológiai alapjai. A monográfia a művelődés új feladataiból kiindulva vizsgálja az embert egész életútján végigkísérő tanulás-művelődés pszichológiai tényezőit.

## Történelemtudomány

Lőrincz László: MONGÓLIA TÖRTÉNETE. Gondolat Kiadó, 1977. 297 l. Ára 50 Ft.

Mongólia múltját az őskortól tárgyalja a szerző. A legújabb kutatások eredményeit felhasználva írja le az itt lakó törzsek, törzsszövetségek keletkezését és sorát, a mongol népek történetét az állam kialakulása előtt. Részletesen bemutatja a mongol állam keletkezésétől az ország életének alakulását, egészen a népi forradalmi erők győzelméig, ami a Nagy Októberi Szocialista Forradalom hatására következett be. Végül az utolsó fejezetek a Mongol Népköztársaság külső és belső küzdelmeivel, gazdasági, társadalmi, kulturális fejlődésével ismertetik meg az olvasót.

## Művészettörténet

Horváth Vera: GÖRÖG ISTENEK INDIÁBAN. Gandhára művészete. Kőrösi Csoma Kiskönyvtár 15. Akadémiai Kiadó, 1977. 165 l. Ára 21 Ft.

Meghatározó jelentőségű volt az egész buddhista művészetre Gandhára művészete. A hellenizmus és a buddhizmus találkozása révén ez a terület a buddhista emberábrázolás forrásvidéke. A szerző a leg-

frissebb szakirodalom felhasználásával mutatja be a két kultúra találkozásának történeti és kultúrtörténeti feltételeit és megvalósulását. Bemutatja: e találkozás hogyan hozta létre a sajátos gandhári művészetet, hogyan lett az eredetileg ábrázolás nélküli Buddhából Apolló arcú Buddha.

### Tudománytörténet

*Tóth Lajos: TESSEDIK SÁMUEL 1742—1820. Szarvas. 437 l. + 48 oldal fénykép. Ára 64 Ft.*

A szerző Tessedik Sámuel életének és személyiségének bemutatása után ismereti irodalmi munkásságát és azokat az eszmei forrásokat, amelyekből szemlélete táplálkozott. A következőkben társadalmpolitikai nézeteit mutatja be és elgondolásait a parasztság helyzetének javításáról. Külön rész foglalkozik Tessedik mezőgazdaságra irányuló elképzeléseivel, a termelőrök fejlesztését szolgáló törekvéseivel és úttörő jelentőségű pedagógiai munkásságával. Az utolsó fejezet Tessedik munkásságának történelmi jelentőségét tárgyalja. A kötetet függelék, időrendi táblázat, névmutató és gazdag képmelléklet egészíti ki.

### Közgazdaságtudományok

*Borli Károly—Sipos Béla: IPARVÁLLALATI PROGNOZISKÉSZÍTÉS MATEMATIKAI, STATISZTIKAI MÓDSZEREKKEL. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 253 l. Ára 28,50 Ft.*

Egyre több iparvállalatunknál végzik a prognosztizálást matematikai, számítástechnikai módszerekkel. A szerzők, öt évi kutatómunkájuk alapján, ehhez kívánnak módszertani segítséget nyújtani. A matematikai, statisztikai módszerek közül foglalkoznak a korreláció- és regressziószámítás, az idősortutató módszerek, a lineáris programozás kérdéseivel, bemutatva az alkalmazás lehetőségeit és korlátait is. A minden területen egyaránt fontos korszerű prognózismódszerek közül a szerzők a termelési szerkezet kialakításával, a munkaügyi folyamat prognosztizálásával foglalkoznak elsősorban.

*Kádár Iván—Kovács Péter: VÁLLALATI ÉS NÉPGAZDASÁGI PÉNZFOLYAMATOK INFORMÁCIÓS ÉS SZÁMÍTÁSTECHNIKAI PROBLÉMÁI. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 247 l. Ára 29 Ft.*

Az információs rendszerek legfontosabb feladata a döntéshozatal megalapozása. A számítógépre épített információs rendszer ezt a célt jobban szolgálja a hagyományos módszereknél főleg akkor, ha nem csupán a számítógép sebességét használjuk. A szerzők tanulmányukban részletezik a számítógépes feldolgozás előnyeit, mint pl. a számítástechnika kvantitatív hatása, a különböző tartalmak hasonló algoritmussal történő megoldása az izomorfia felhasználásával stb. Végül következtetésük, hogy a számítógépre épített információs rendszer hatékony működése nagy lehetőségeket nyújt az irányítás színvonalának további emelésére, különösen a pénzügyi folyamatok tekintetében.

*Valki László: A KÖZÖS PIAC SZERVEZETI ÉS DÖNTÉSHOZATALI RENDSZERE. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 491 l. Ára 80 Ft.*

A szerző a tőkés integráció felépítményi formáit, a Közös Piacot vizsgálva szervezeti-intézményi oldalról elemzi a nemzetközi gazdasági integrációt. Ismereti, hogy a közösség tagjai milyen célkitűzéseket fogalmaztak meg a szervezet megalapító Római Szerződésben és e célkitűzéseket konfrontálja a Közös Piac tényleges szervezeti felépítésével és döntéshozatali gyakorlatával. Bemutatja, hogyan érvényesülnek az egyes tagállamok nemzeti, és a régió országainak közös tőkés érdekei a döntéshozatal során.

*Vásárhelyi Pál: A NÉPGAZDASÁGI TERVEZÉS INFORMÁCIÓS ALÁTÁMASZTÁSÁNAK TÖKÉLETESÍTÉSE. Közgazdasági értekezések 25. Akadémiai Kiadó, 1977. 143 l. Ára 20 Ft.*

A szerző a népgazdasági tervezés információrendszerével kapcsolatos problémakör első összefoglalását nyújtja szakirodalmunkban. A tanulmány a népgazdasági tervezéshez kapcsolja vizsgálatait, de megállapításai a vállalati tervezés területén is jól értelmezhetők. Feltárja azokat az információs problémákat, amelyek a tervmunka hatékonyságát csökkentik. Ezekből kiindulva mutat rá a tervezés információs alátámasztásának tökéletesítésével kapcsolatos lehetőségekre, ill. feladatokra.

*Nyilas József: A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS-TECHNIKAI EGYÜTTMŰKÖDÉS HATEKONYSÁGÁNAK KÖZGAZDASÁGI PROBLÉ-*

MÁI. Tudományos-szervezési füzetek. Akadémiai Kiadó, 1977. 111 l. Ára 16 Ft.

Az emberiség jövőjét sok értelemben befolyásoló szellemi termék-export, -import közgazdasági törvényszerűségeit, mozgástendenciáit vizsgálja a szerző. Különös érzékenységgel figyel a nemzetközi tudományos-technikai együttműködés (NTTE) szerepére a két nagy világrendszer békés versenye, illetve a KGST-én belüli együttműködés problémái szempontjából. A nemzetközi tudományos-technikai együttműködés gazdasági hatékonyságának elemzése után az NTTE hatékonyságának kritériumairól és érvényesítésük sajátosságairól ír a szerző a szocialista gazdasági integráció folyamatában. Az utolsó fejezet az NTTE hatékonysága meghatározásának módszertani problémáit fejtegeti.

A TUDOMÁNY IRÁNYÍTÁSÁNAK ÉS SZERVEZÉSÉNEK ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA. Készült a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Szociológiai Kutatóintézetében. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 459 l. Ára 70 Ft.

A kollektív monográfia önálló munka, egyúttal azonban logikus folytatása „A tudomány irányításának alapelvei és általános problémái” címen kiadott könyvnek. A szerzők a szovjet tudomány irányításában szerzett tapasztalatokat elemzik és rendszerezik az ágazat, a tudományos kutatóintézet, a felsőoktatás és az elsődleges tudományos kollektíva szintjén.

## Állam- és jogtudományok

Meznerics Iván: PÉNZÜGYI JOG A SZOCIALISTA GAZDÁLKODÁSBAN ÉS A NEMZETKÖZI KAPCSOLATOKBAN. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 686 l. Ára 120 Ft.

A szerző az elméleti fejtegetések mellett részletesen ismerteti a központi és a tanácsai költségvetésnek, a vállalati és a szövetkezeti jövedelemszabályozásnak, az adójognak, a bank- és hitelrendszernek, a beruházások finanszírozásának, az állami biztosításnak és a pénzügyi ellenőrzésnek, valamint az árszabályozásnak mai rendszerét, kiemelve mindenütt a jogi szabályozás közgazdasági háttérét, összefüggéseit, a gazdaságirányításnak az V. ötéves terv időszakára kialakított, továbbfejlesztett pénzügyi szabályozó elemeit. A nemzetközi pénzügyekkel foglalkozó utolsó fejezet áttekintést ad a szocialista világ

közös bankjairól és foglalkozik a KGST-országok integrációjának pénzügyi jogi vonatkozásával.

Nigriny Elemér: FELELŐSSÉG AZ ÜZEMI BALESETÉRT ÉS A FOGLALKOZÁSI BETEGSÉGÉRT. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 446 l. Ára 49 Ft.

A dolgozók egészségkárosodásával kapcsolatos kérdések, különösen az üzemi baleset és a foglalkozási betegség iránti felelősség kérdései sok embert foglalkoztatnak. A szerző a felelősség valamennyi alakzatának átfogó, komplex vizsgálatára törekszik már csak azért is, mert a problémák szerteágazóak és jogrendszerünk legkülönbözőbb területeit érintik: a társadalombiztosítást, munkajogot, szövetkezeti jogot, polgári jogot, szabálysértési eljárást, büntetőjogot. A szerző — ennek az összetett feladatnak a megoldása során — részletesen ismerteti az ítélkezési gyakorlatot, 1976. december 31-ig feldolgozott anyag alapján.

Sólyom László: A POLGÁRI JOGI FELELŐSSÉG HANYATLÁSA. Akadémiai Kiadó, 1977. 203 l. Ára 54 Ft.

A mai mindennapi élet fokozott károsítói és a károsultak védelmét követelő társadalmi igény következtében a klasszikus polgári jogi felelősség alapjai, a kárfedezés és a felelősség egyre nehezebben egyeztetethetők össze, a károsult és a károkozó közé biztosítási és más kárrendezési mechanizmusok ékelődnek; a kárfelelősség intézménye felbomlik. A könyv első része ezt a válsághelyzetet írja le, és azt vizsgálja: az új helyzetben milyen lehetőségek kínálkoznak a felelősség gondolatának átmentésére. A második részben a szerző ugyanezt a fejlődésmenetet kutatja a vétkességi elv felemelkedése, majd hanyatlása, az objektív és szubjektív felelősség különbségeinek elhalványulása, valamint a polgári jogi felelősség általánosodása szempontjából.

Szabó Imre: JOGELMÉLET. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 467 l. Ára 53 Ft.

Szabó Imre új könyvében a jogelmélet számos részkérdését tárgyalja. Szól a jogról általában, a gazdaság és a jog, illetőleg a politika, valamint a kultúra és a jog viszonyáról, külön összefoglalva a jog lényegét. A tanulmány második része a jog és az állam problematikáját elemzi, tekintettel az emberi jogok, a jogalkotás és alkalmazás, a jog és a társadalmi viszonyok kapcsolatának kérdéseire. A har-

madik rész a jogtudat és a felelősség definícióját adja, míg az utolsó fejezetek a jogelméletéről, mint tudományról adnak áttekintést, bemutatva a jogelmélet módszerét, a magyar jogelmélet múltját és jelenét, a jogösszehasonlítást, befejezésül pedig a marxista-leninista jogelmélet pártosságát.

*Szentiványi Iván: A PÉNZINTÉZETEK JOGÁLLÁSA.* Akadémiai Kiadó, 1977. 162 l. Ára 44 Ft.

A monográfia témája: a bankrendszerhez tartozó pénzüintézetek jogállása. A mű tömör áttekintést ad a különféle típusú külföldi bankrendszerekről, mégpedig nem egyszerű leíró jelleggel, hanem a tapasztalatokat tudományosan összegezve. A hazai bankrendszer vizsgálatánál elsősorban arra törekedett a szerző, hogy megállapítsa: milyen szerepet tölt be a pénzüintézet gazdag irányítási rendszerünkben, jelenlegi vállalati besorolása kifejezheti-e gazdasági rendeltetését, vagyoni rendelkezési jogát, felelősségét, nyereségérdekeltségi valamint gazdálkodási jogosítványi rendszeret. Átfogó képet nyújt a mű a pénzüintézetek belső szervezeti és

működési sajátosságairól, valamint korszerű javaslatokat tesz a pénzüintézetek helyzetének, jogállásának rendezésére.

## Szociológia

*Allport, Gordon W.: Az ELŐÍTÉLET.* Társadalomtudományi Könyvtár. Gondolat Kiadó, 743 l. Ára 64 Ft.

A szerző az amerikai szociálpszichológia egyik kiemelkedő egyénisége. Több kiadást megért könyvében az előítéletek létrejöttének mechanizmusát vizsgálja a csoportok közötti viszonyokkal összefüggésben. Gazdag empirikus anyagon tárja fel az amerikai társadalomban uralkodó legjellegzetesebb faji és politikai előítéleteket, a néger-problémát, az antiszemitizmust és a baloldali gondolatokkal szemben megnyilvánuló elfogultságokat. Folvázolja azokat a liberális előjelű programokat is, amelyek az előítéletes személyiség és magatartás háttérbe szorulásához és megszűnéséhez vezetnek.

**Összeállította: Rét Rózsa**

✓307696

# MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

## AZ ÉLET EREDETE

Straub F. Brunó

Beck Mihály

Szalay Sándor

Szádeczky-Kardoss Elemér

Keszthelyi Lajos

Gánti Tibor

Horváth József

Szigetvári Sándor írásai

10

1977

**Akadémiai Kiadó, Budapest**

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet — Új folyam XXII. kötet. 10. szám  
1977. október

\*  
FŐSZERKESZTŐ

Köpeczi Béla

\*  
SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Láng Géza, Straub F. Brunó

\*  
SZERKESZTŐK  
Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

## A SZÁM SZERZŐI:

BECK MIHÁLY lev. tag, egy. tanár (KLTE); DOBÓ ANDOR főosztályvezető (KGTMTI); GÁNTI TIBOR, a biológiai tudományok kandidátusa, egy. docens (ELTE); HAJDÚ PÉTER r. tag, igazgató (MTA Nyelvtudományi Intézete); HORTOBÁGYI TIBOR, a biológiai tudományok doktora, egy. tanár (Agrártudományi Egyetem, Gödöllő); HORVÁTH JÓZSEF, a filozófiai tudományok kandidátusa, egy. docens (ELTE); KESZTHELYI LAJOS, a fizikai tudományok doktora, igazgató (MTA Szegedi Biológiai Központja Biofizikai Intézete); KESZTYŰS LÓRÁND r. tag, egy. tanár (DOTE); STRAUB F. BRUNO r. tag, főigazgató (MTA Szegedi Biológiai Központja); SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR r. tag, az MTA Geokémiai Kutatólaboratóriumának tud. tanácsadója; SZALAY SÁNDOR r. tag, az MTA Atommagkutató Intézetének tud. tanácsadója; SZIGETVÁRI SÁNDOR, a filozófiai tudományok kandidátusa, egy. docens (ELTE); VIDA GÁBOR, a biológiai tudományok doktora, egy. tanár (ELTE).

SZERKESZTŐSÉG  
1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzletben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy postautalványon valamint átutalással a KHI 215 - 96162 pénzforgalmi jelzőszámára, az AKADEMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21. Telefon: 111-010. Pénzforgalmi jelzőszám: 215 - 11488) és az AKADEMIAI KÖNYVESROLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185—680). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárusítóhelyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESROLT-ban. Külföldön terjeszti a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Kereskedelmi Vállalat (H-1389 Budapest 62, Postafiók 149)

„... kétségtelen, hogy az élet eredetének tanulmányozása az elavult eszméket és magatartásokat nagyobb mértékben söpri el, mint a múltban a tudomány bármely ága tette, mert arra irányul, hogy teljessé tegye az embernek a világegyetemről alkotott képét, s ez a kép most már nemcsak a Földre vagy a történelmi időkre szorítkozik, hanem a világegyetem és a csillagrendszerek eredetére, és sorsukat is magában foglalja. Jóval azt megelőzően, hogy kapcsolatot létesítsünk más galaxisokban élő értelmes lényekkel, fel kell mérnünk nemcsak azt, hogy hol tartunk, hanem a bejárt út egy részét is. Az emberi értelem roppant felszabadulása, amelyre először Vico mutatott rá, s a későbbiekben Marx és követői ültettek át a gyakorlatba, miszerint az ember alkotja önmagát, most kibővíti az élet eredetére és önteremtő jellegének realizálására vonatkozó új ismereteink döntő jelentőségű filozófiai tartalmával. Most kezünk képet nyerni e távoli múltban lezajlott folyamatnak néhány szakaszáról és részleteiről. Ez segítségünkre lesz abban, hogy felmérjük jelenlegi és jövőbeni helyzetünket a Földön, valamint most már az egész világegyetemben. S ez a jövő most rajtunk — felfogóképességünkön, ismereteinken és bölcsességünkön múlik.”

J. D. Bernal

## Bevezetés

Egy nemrég megjelent monográfia az élet keletkezésének problémáját ahhoz hasonlítja, mintha egy fizikustól azt kérdeznék, mikor keletkezett az idő, s mindkettőre azt a választ adja, hogy „... jelenleg, s talán örökre a tények megismerhetetlenek”.

Nagyon egyszerű lenne erre azt válaszolnom, hogy egy ötven éve megjelent monográfia, mely első olvasmányom volt a fehérjéről, azt írta, hogy a fehérjék szerkezetének megismerése elképzelhetetlen — és alig telt el megjelenése után 40 év, már igen sok fehérje pontos szerkezetét megismertük. Azt hiszem, a nyugati világban most divatos szkepticizmus, amivel a 19. századnak a tudományba és haladásba vetett hitét naívnak minősítik, összekeveri a fogalmakat. Biztosan nem naivitás abban hinni, hogy a tudomány segítségével problémáink megoldhatók, bár nyilvánvalóan volt olyan naív periódus, amikor nem vettük tudomásul, hogy egy probléma megoldása más problémákat felvethet és gyakran fel is vet. Másrészt utólag visszatekintve gyakran látjuk, hogy egy probléma megoldására irányuló erőfeszítés naív hiten alapult, mert a megoldás feltételeivel a korszerű tudomány még nem rendelkezett.

\* A témával kapcsolatos írásokat összeállította: Katócs Ibolya



Az élőnek élettelenből való keletkezése évezredek óta képezte spekulációk és filozófiai gondolatok tárgyát. Természettudománnyá a 20. század első negyedétől vált, *Oparin* könyvét, mely persze nem előzmények nélküli, méltán tekinthetjük a tudományos vizsgálat kezdőpontjának, mely a földtörténet és a biológia akkori tudásának talaján a kérdés megközelítésének realitását felvetette.

Oparin első könyve óta (1936) rendkívül sokat fejlődött tudásunk, mind a biológia, mind pedig az egyéb tudományok területén. Sőt egy kis kitérővel, rá kell mutatni arra, hogy az anyag fejlődését illetően nemcsak az élet keletkezésére vonatkozó tárgyi adatok, hanem mások is felmerültek. Az ember mindig egy kicsit antropocentrikusan gondolkodik, az élet eredete és a fejlődés sokkal hamarabb került az érdeklődés előterébe, mint általában az anyag fejlődéstörvénye.

De az ember saját gyakorlati igényei mellett a tudományos fejlődés másik hajtóereje, a tudomány önfejlődésének törvénye oda vezetett, hogy választ kaptunk arra, hogyan fejlődik a szerves, nem élő világ. Ma már gyakorlatilag kialakult az a kép, hogy a világegyetemben adott helyen, adott körülmények között a legegyszerűbb hidrogénből hogyan keletkezik a szénatom, a vasatom és más nehéz atomok, hogy a különböző tulajdonságú csillagok hogyan változnak, és hogyan alakul át anyaguk más anyaggá, vagy energiává. Az anyagnak ebben a változásában kell keresni a szerves, nem élő anyagnak élővé változását is, mint az anyag fejlődésének egy mozzanatát. A száz évvel ezelőtti felfogáshoz képest tehát annyiból változott szemléletünk, hogy a világban nem egy egyszer felhúzott szerkezet lassú lejárását látjuk, mint *Madách* tragédiája az akkori szemléletet kifejezte, hanem számtalan, a változás különböző fázisaiban levő csillagrendszer között észleljük a mi Földünket, amelyen a változások sajátos összjátéka olyan feltételeket teremtett, amelyek között az élő kialakulhatott és törvényszerűen kialakult.

Nyilvánvaló, hogy az élő keletkezésének ténye megismerhető, ha közvetlenül nem is figyelhető meg és kísérletesen talán nem ismételhető meg. Tények meg nem ismerhetőségéről beszélni szerintem éppen azért naivitás, mert feltételezi, hogy a tudomány olyan fejlett szakaszában vagyunk, amikor már elértük a megismerhetőség határait.

Más kérdés, hogy ma adottak-e már a feltételek az élő keletkezése törvényszerűségeinek megismerésére. Magától értetődő, hogy a következő művek szerzői hisznek abban, hogy egy-egy kérdésben hozzá tudnak járulni, ha nem is az egész, de egy-egy részlet megoldásához.

Érdekes jelenség világviszonylatban — ami e számban is tükröződik —, hogy az élet eredetének kutatásával foglalkozó természettudósok között találunk kémikust, biofizikust, fizikust, geokémikust, de kevés a biológus. Ennek oka összefügg a probléma lényegével.

A biológia eredményei közül egyet emelnék ki. A jelenlegi ismeretek, különösen a sejtbiológia, a molekuláris biológia és biokémia egyértelműen igazolják, hogy a legkülönbözőbb fejlettségű élőlényekben van olyan közös anyag és közös működési elv, ami némi fantáziával másképpen is elképzelhető — mégis minden élőben azonos. Így a fejlődés megfigyelhető tényeiből visszakövetkeztetve fel lehet tételezni, hogy valamilyen fajta őssejtből keletkeztek a mai élőlények. Az élet keletkezésének problémája tehát az, hogy ez az őssejt hogyan keletkezett? Nyilvánvalóan megelőzték olyan anyagghalmazok, amelyek már tartalmaztak az előre jellemző anyagokat és



tulajdonságokat, de nem voltak még élők, mert nem rendelkeztek mindazzal a tulajdonsággal, ami az élethez szükséges. Egy (megfelelően sántító) hasonlattal élve, ha egy modern nagy autógyár keletkezésének törvényszerűségeit kutatjuk, bizonyos hogy tudnunk kell a többezeréves agyag-kocsi keletkezéséről és a fáraók kétkerekű harci kocsijainak létezéséről is. De ehhez az autóiipari szakmérnök vagy közgazdász nem tud hozzászólni. Egyben nem sántít az analógia: ahogyan ma, a korszerű autógyártás korában nincs lehetőség arra, hogy egy üzem megéljen abból, hogy fáraóknak kétkerekű harci-kocsikat exportál, ugyanúgy az élő sejt keletkezésével megszűntek a feltételei mindazoknak az élő-előtti szerves anyagok létezésének és továbbfejlődésének, amelyek az életet megelőzték. Már Darwin korában feltételezték, hogy a szerves anyagok, amelyek az előre jellemzőek, az élettelenből keletkezhetnek és a vizekbe bemosódtak (ún. ősseves), de amint az élő megjelent, ezeket az élő felfalta. Ezért nincs ma lehetősége a Földön élő az anyag teljes kifejlődésének élettelenből. Ma már igaz, hogy *omne vivum ex vivo*.

Így ma a biológus mossa kezeit és azt mondja, hogy a geokémikus, a csillagász, a fizikus, a kémikus kezében van annak kutatása, milyenek voltak Földünkön a viszonyok az élő kifejlődése előtt, valamint azt, hogy az így adott körülmények között milyenek az élőben később felhasználható anyagok, és azok hogyan keletkezettek és hogyan vezethetett mindez egy sereg lépcsőfokon át olyan körülhatárolt, anyagcserével, az önreprodukálás, szabályozottság, ingerlékenység és fejlődőképesség tulajdonságaival rendelkező anyaghalmazhoz, ami azután egy csapásra megszüntette keletkezésének előfeltételeit és birtokába vette a Földet.

Bizonyára túlzás, amikor azt mondtam, hogy a biológus mossa kezeit és most már másokra bízta e téren a kutatást. Túlzás azért, mert az élő megismerése szempontjából nem közömbös, hogyan keletkezett. A hogyan keletkezett megismerése hozzá fog járulni ahhoz, hogy másképp értsük az élet és jobban megismerjük a lényegét.

**Straub F. Brunó**

---

Az egész élet, a legegyszerűbb organizmusoktól a legbonyolultabbakig, beleértve természetesen az embert is, a külső környezettel való egyensúlyozások fokozatosan rendkívül bonyolulttá váló hosszú sora. Eljön az idő — ha távoli is még —, amikor a matematikai analízis, a természettudományi analízisre támaszkodva, egyenletek fenséges formáiba foglalja ezeket az egyensúlyozásokat, egyenletbe foglalva végül önmagát is.

*Pavlov*

Beck Mihály

## KÉMIAI FEJLŐDÉS ÉS SZABÁLYOZÁS

Az élet eredetével kapcsolatos vizsgálódásban mintegy ötven évvel ezelőtt minőségi változás következett be: e kérdés a pusztá spekulációból és természetfilozófiai megfontolásokból a kísérleti és beható elméleti vizsgálódás tárgya lett. Ezt a változást számos tudományág jelenkori nagy fejlődése tette lehetővé. Az élet eredete problémájának tudományos vizsgálata *Oparin* munkájának megjelenésével kezdődött, és különösen az elmúlt negyedszázadban elért eredmények nyomán számos alapvetően fontos kérdést sikerült tisztázni.

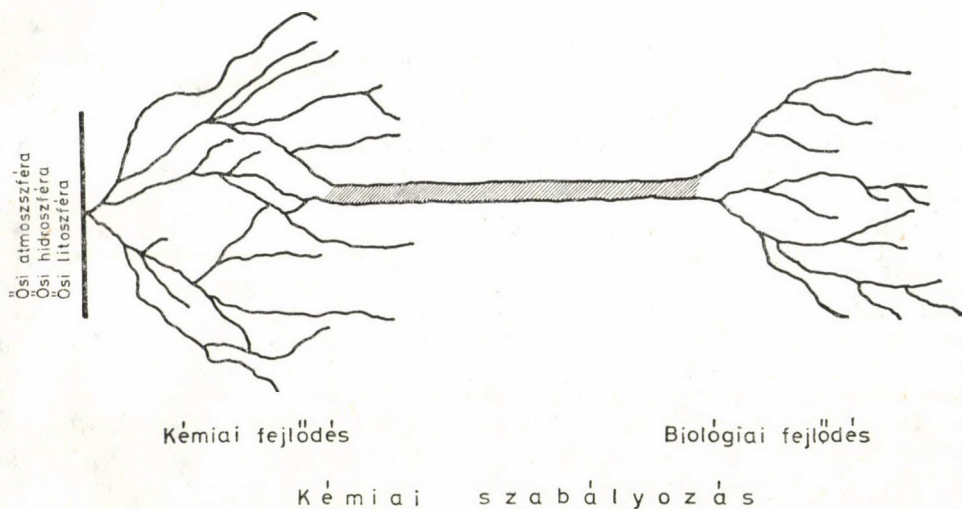
Az élet eredetével kapcsolatban három alapvető kérdés merül fel: mikor, hol és hogyan keletkezett az élet?

A két első kérdés nem független egymástól, a *mikorra* csak akkor adhatunk választ, ha tisztáztuk, hogy *hol* keletkezett az élet. A legkézenfekvőbb válasz persze az, hogy a Földön. *Arrhenius* óta azonban számosan vetették fel az ún. pánspermia lehetőségét, mely szerint az élet nem a Földön keletkezett, hanem valahol a világegyetemben, és a fénnyomás révén vagy meteorokhoz tapadva jutottak el egyes sejtek vagy spórák a Földre. A pánspermia hipotézise néha még ma is kísért, bár egyértelműnek látszik, hogy önmagában nehezebb problémákat vetne fel, mint az élet földi keletkezése. Az pedig természetes, hogy az élet eredetéhez nem nyújt megoldást, mert ha elfogadnók a pánspermia gondolatát, óhatatlanul felmerülne a kérdés, hogyan keletkezett az élet ott, ahonnan valami módon végül is csírái a Földre kerültek? Azt, hogy az élet öröktől fogva létezik, nem lehet komolyan tudományosan mérlegelni. A pánspermia elméletének részletes bírálatával itt nem foglalkozunk, egy legújabbban felvetett változatának kritikáját a későbbiek során adjuk meg. Így nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy az élet a Földön keletkezett.

Ez a megállapítás egyben a *mikor* kérdésre adott válasz felső határát is meghatározza, hiszen meglehetősen biztonsággal állíthatjuk, hogy a Föld 4,5–4,7 milliárd évvel ezelőtt keletkezett. Az alsó határ megállapítása azonban már sokkal bizonytalanabb. Az utóbbi évtizedben alakult ki a mikro-fossziliák vizsgálatának módszere és részben ezek, részben pedig különböző szénhidrogén telepek összetételének vizsgálata alapján nagy valószínűséggel állítható, hogy több mint 3 milliárd éve kialakult a Földön az élet.

A *hogyan* kérdésre a válasz formálisan egyszerű: a kémiai fejlődés és szabályozás révén. Noha e mögött az egyszerű kijelentés mögött is hatalmas erőfeszítések húzódnak meg, nagyon távol vagyunk még attól, hogy a hogyan kérdésre részleteiben is feleletet adhassunk. A következőkben a kémiai fejlődés és szabályozás néhány alapvetően fontos kérdését tárgyaljuk, felhíva a figyelmet egy olyan vonatkozásra, melyet eddig nem vizsgáltak kellőképpen, s amellyel kapcsolatban kutatásokat folytatunk.

Az élet megjelenéséhez vezető utat a következő ábrával szemléltethetjük: Az ősi, ún. primordiális atmoszféra, hidroszféra és litoszféra szolgáltatta az anyagokat, melyekből a rendelkezésre álló energiafajták felhasználásával kialakultak mindazok a molekulák, melyekre a legegyszerűbb élőszervezet képződéséhez szükség volt. Az utóbbi évtizedek kutatómunkája eredményeképpen e kémiai fejlődés sok vonatkozását tisztázták, de nagyon keveset tudunk még a különböző anyagok olyan koordinációjára vezető folyamatokról, melyek lehetővé tették az anyagcserével bíró, önreprodukáló, a környezettől



membránnal elválasztott rendszerek kialakulását. Az említett tulajdonságú rendszereket már bizvást nevezhetjük élő anyagnak. A kémiai szabályozás törvényszerűségei, melyeket később részletesen fejtegetünk, fontos szerepet játszanak már a kémiai fejlődés során is, de nyilvánvalóan meghatározó jelentőségűek a szerveződés folyamatában, az élő anyag megjelenéséhez vezető úton, és kevésbé nyilvánvalóan ugyan, de felelősek a biológiai fejlődésért is.

#### A kémiai fejlődés anyagi forrásai

A primordiális atmoszféra lényegesen különbözött a maitól és ez nem csekély mértékben éppen az élőszervezetek többmilliárd éves működésének a következménye. A dolog természeténél fogva igen nehéz közvetlen adatokat szerezni a négy milliárd évvel ezelőtti atmoszféra összetételéről (lásd erről Szalay Sándor cikkét), de sok egybehangzó tapasztalat alapján kimondható, hogy az ősi atmoszféra redukáló jellegű volt. Ebben ma már nincs eltérés a

különböző szerzők között, noha az összetevők kérdésében megoszlanak a vélemények (1. táblázat)

1. táblázat

Összetétel	Szerző
$\text{CH}_4, \text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}, \text{H}_2$	Oparin
$\text{CH}_4, \text{CO}_2, \text{NH}_3, \text{N}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{H}_2$	Bernal
$\text{CO}_2, \text{N}_2, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{O}$	Rubey
$\text{CO}, \text{CO}_2, \text{N}_2, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{O}$	Revelle

Az ősi földkéreg, a *primordiális litoszféra* összetételére vonatkozóan ugyan-csak kevés adatot ismerünk. Természetes azonban, hogy ez az ősi szilárd fázis szolgáltatja mindazokat az ásványi anyagokat, melyekre az élet kialakulásához szükség van. Ismeretesen három milliárd éves, vagy ennél valamivel idősebb kőzetek is, melyek fő tömegükben szilikátokból állnak és különböző mennyiségben tartalmazzák a legkülönbözőbb elemeket is. Nyilvánvaló, hogy az ősi földkéreg összetétele sem volt teljesen egyenletes és egyes elemek, melyeknek átlagos mennyisége kicsiny, lokálisan jelentős mértékben feldúsulhattak. Az ősi atmoszféra redukáló volta miatt valószínűleg sokkal több fém fordult elő elemi állapotban, mint a mai földfelszínen. Az ősi litoszféra egyébként a kémiai fejlődés szempontjából nemcsak mint különböző anyagok forrása jöhet számításba, hanem egyes ásványok fontos reakciók számára szolgálhattak heterogén katalizátorokként.

Az ősi *hidroszféra* összetételét természetesen a légkör és a szilárd kéreg összetétele határozta meg. Egyes jól megalapozott feltevések szerint a felszíni teljes vízmennyiség lényegesen kevesebb volt, mint a mai. Úgy vélik, hogy a mai vízmennyiség túlnyomó hányada az ősi Föld belsejéből került a vulkáni tevékenység, melegforrások és párolgás következtében a felszínre. A kisebb vízmennyiség eleve viszonylag nagyobb oldott anyag koncentrációt tett lehetővé. Fontos, hogy sem az ősi litoszféra, sem az ősi hidroszféra nem volt egységes összetételű az egész földfelszínen. Lehetek tavak, lagunák, vagy akárcsak kisebb tócsák, melyekben a különböző anyagok jelentősen feldúsulhattak.

#### A kémiai fejlődés energiaforrásai

Ahhoz, hogy az ősi Föld egyszerű vegyületeiből a különböző létfontosságú vegyületek képződjenek, természetesen energiára volt szükség. Ezek az energiák részben a Nap sugárzásából, részben az elektromos kisülések révén, továbbá a Föld hasadóanyagainak bomlásából, illetve a vulkáni tevékenység révén hőenergia formájában álltak rendelkezésre. A jelenlegi energiaforrásokra vonatkozóan a 2. táblázat adatai nyújtanak felvilágosítást.

A három milliárd évvel ezelőtti energiaeloszlásra vonatkozóan csak a radioaktivitást illetően tudunk biztonsággal adatot mondani; négy milliárd évvel ezelőtt a háromszorosa volt a mainak. A négy milliárd évvel ezelőtti napsugárzásból származó energia ultraibolya tartományba eső része, mintegy 40 %-a volt a jelenleginek.

## 2. táblázat

### A jelenlegi földi energiaforrások

Forrás	Energia fluxus (kal cm <sup>-2</sup> év <sup>-1</sup> )
Teljes napsugárzás	260 000
Ultraibolya fény	
3000—2500 Å	3 400
2500—2000 Å	563
2500—1500 Å	41
1500—	1,7
Elektromos kisülések	4
Kozmikus sugárzás	0,0015
Radioaktivitás	0,8
Vulkáni tevékenység	0,13
Nyomás hullámok (meteoritok és villámlás)	1,1

Az energiák szerepének mérlegelésével kapcsolatban két tényezőt kell megfontolni. Egyrészt azt, hogy azok az energiatípusok, melyek a bonyolultabb vegyületek képződéséhez szükségesek, ugyanezen vegyületek bomlását is előidézhetik. Másrészt pedig nem elég az energia teljes mennyiségét figyelembe venni, hanem az energia koncentrációjával is számolni kell. A napsugárzás energiája természeténél fogva viszonylag egyenletesen oszlik el a Föld felszínén, a vulkáni tevékenység, a radioaktivitás és a meteorok becsapódásának energiája azonban, egy-egy kisebb-nagyobb körzetre koncentrálódik. Ezzel kapcsolatban érdemes mérlegelni a természetes atomreaktorok szerepét a prebiotikus folyamatokban. A közelmúltban fedezték fel, hogy Gabonban, az Oklo körzetben 1,8 milliárd évvel ezelőtt több természetes atomreaktor működött. Az ezek által nyújtott energia mennyisége 15,000 megawattév volt és ez természetesen csak igen kis területre koncentrálódott. A természetes atomreaktor 100,000 éven keresztül működött. Lehetséges, hogy működtek természetes atomreaktorok az élet megjelenése előtt is.

### Biológiailag fontos kismolekulák abiogén szintézise

Különböző szerves vegyületek képződését egyszerű molekulákból már a múlt század végén megfigyelték. A kőolaj szervesetlen eredetére vonatkozó hipotézissel kapcsolatban állapították meg, hogy bizonyos fémkarbidoknak vízzel, illetve ásványi savakkal való reakciója magasabb szénhidrogének képződésére vezet. *Berthelot* pedig egyszerű alkoholokból nitrogéntartalmú vegyületeket állított elő elektromos kisülések hatására. A glicin, a legegyszerűbb aminosav, képződését vízgőz, ammónia és szénmonoxid elegyből csendes elektromos kisülések hatására 1913-ban *Loeb* figyelte meg. Döntő fordulat következett be az abiogén szintézisek terén *Miller* kísérletével, aki 1953-ban a feltételezhető ősi atmoszféra gázaiból elektromos kisülések hatására a legkülönbözőbb aminosavak képződését figyelte meg. Kísérleti berendezése közismert, a 3. táblázat pedig a képződött termékek eloszlására ad felvilágosítást.

### 3. táblázat

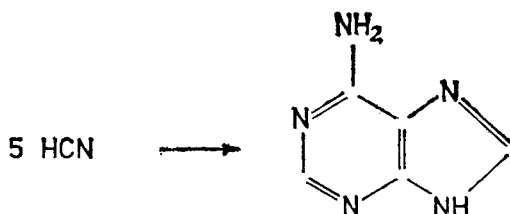
A metán, ammónia, vízgőz és hidrogén elegyéből képződő anyagok mennyisége. Az eredeti teljes szénmennyiség 710 mg (59 mmól).

Vegyület	Termelés μmól	Termelés %
Glicin	630	2,1
Glikolsav	560	1,9
Szarkozin	50	0,25
Alanin	340	1,7
Tejsav	310	1,6
N-metilalanin	10	0,07
α-amino-n-vajsav	50	0,34
α-amino-i-vajsav	1	0,007
α-hidroxi-vajsav	50	0,34
β-alanin	150	0,76
Borostyánkősav	40	0,27
Aszparaginsav	4	0,024
Glutaminsav	6	0,051
Iminodiacetsav	55	0,37
Imino-ecet-propionsav	15	0,13
Hangyasav	2330	4,0
Ecetsav	150	0,51
Propionsav	130	0,66
Karbamid	20	0,034
N-metilkarbamid	15	0,051

Figyelemreméltó, hogy a képződött anyagok között olyanok is vannak melyek a mai élő szervezetekben nem fordulnak elő. Hasonló eredményre vezettek azok a kísérletek is, melyeknél a primordiális gázelegyet ultraibolya sugárzásnak, nagyenergiájú sugárzás hatásának tették ki, illetve magasabb hőmérsékletre hevítették; sőt a meteorok becsapódását modellező kísérletek során is nagyjából azonos termékek keletkeztek.

A cukrok abiogén képződésének magyarázata talán a legegyszerűbb, hiszen *Butylerov* már a múlt században észlelte különböző cukrok képződését a formaldehid kalcium-hidroxid hatására bekövetkező polikondenzációjakor. Az újabb vizsgálatok szerint a formaldehid polikondenzációja lejátszódik különböző szilikát ásványok katalitikus hatására is. Különösen fontos, hogy a képződő anyagok között a ribózt is kimutatták, aminek különleges biológiai jelentősége van a nukleinsavak alkotó részeként.

A prebiotikus szintézisek egyik legérdekesebb eredménye, hogy a kitüntetett jelentőségű, bonyolult szerkezetű nukleobázisok képződése is lejátszódik egyszerű anyagokból. Az adenin képződését figyelték meg pl. tömény ammóniumcianid oldatok forralásakor. Ez tulajdonképpen nem is meglepő, hiszen az adenin a hidrogén-cianid pentamerje:



A reakció mechanizmusa természetesen igen bonyolult, és valóban prebiotikusnak tekinthető körülmények között a termelés igen csekély. A kísérletek szerint valamennyi nukleobázis képződésére volt lehetőség prebiotikus körülmények között.

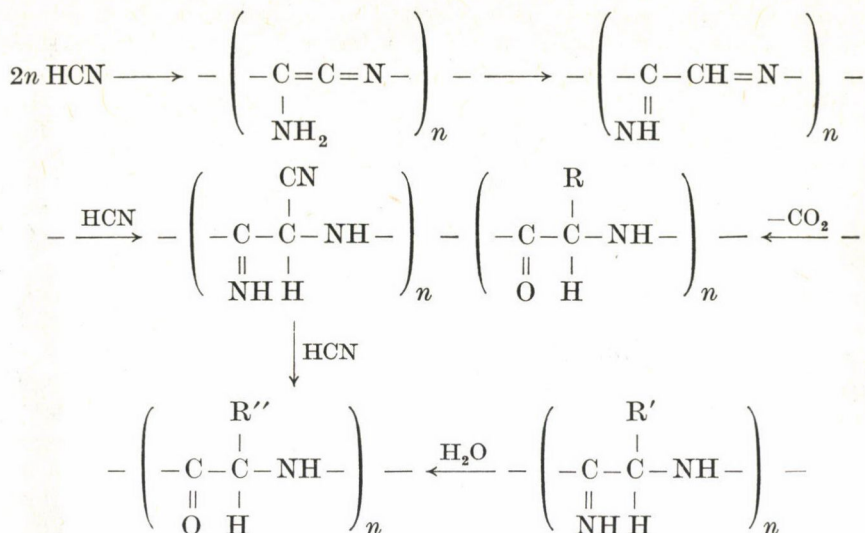
### **Biológiaiilag fontos makromolekulák képződése**

A makromolekulák képződésének elvileg két útja van. Az egyik, a kézenfekvőbb az, hogy előbb képződnek kismolekulák és ezek polikondenzációja vezet a biológiaiilag fontos makromolekula képződéséhez. A másik út, hogy egyszerű molekulák polimerizációjával, illetve polikondenzációjával egy olyan makromolekula képződik, melyből másodlagosan a vitálisan fontos nagymolekulasúlyú vegyület keletkezik. A polipeptidek esetében mindkét úton való képződésre vannak kísérleti bizonyítékok, de a polinukleotidok keletkezésére, a vegyület típus jellegénél fogva, csak az első elvi lehetőséget lehet komolyan mérlegelni.

A peptid kötés képződése a szabadenergia növekedésével járó folyamat, ezért vizes oldatban nem mehet végbe. Polipeptidek aminosavakból csak akkor keletkezhetnek, ha a kondenzációkor keletkező víz a rendszerből eltávozik, vagy egy kapcsolt folyamat szolgáltatja a szabadenergiát. Számos vizsgálat bizonyítja, hogy peptidképződés lejátszódhat az aminosav keverékek hevítésekor. Peptidek képződését figyelték meg továbbá aminosavakból vizes oldatban cian-amid, dicianamid, illetve dician-diamid hatására, amikor is e vegyületek kapcsolt hidrolízise megy végbe. Talán a legfigyelemreméltóbb, bár megerősítésre váró eredmény ezen a téren, hogy a különböző aminosavaknak adenilátjai egyes agyagásványok hatására vizes oldatban különböző polimerizációs fokú peptidekké kondenzálódnak. Megjegyzendő azonban, hogy az aminosav-adenilátok prebiotikus képződésére egyelőre semmi bizonyíték sincsen.

Bármennyire is bizarrnak tűnik, komoly megfontolást érdemel az az elképzelés, mely szerint a peptidek voltak az elsődleges prebiotikus molekulák és azok hidrolízisével képződtek az aminosavak. Ebben az esetben természetesen nem jelentkezik a peptidkötés képződésének termodinamikai gátja. Régóta ismeretes, hogy a hidrogén-cianid vagy a cianidok vizes oldatában barna színeződés, majd sötétszínű csapadék képződik. Az újabb vizsgálatok szerint e csapadékok hidrolízisével különböző aminosavakat kapunk, azaz a hidrogén-cianid polimerizációjakor polipeptidek, illetve prekurzoraiuk képződnek:





Egyelőre nincs meggyőző magyarázat a polinukleotidok prebiotikus képződésére.

### Prebiotikus koordinációs kémia

Közismert, hogy minden élő szervezet működéséhez elengedhetetlenül szükségesek különböző átmeneti fémionok. Ezek elsősorban bizonyos enzimek funkciós csoportjainak alkotó részeiként játszanak szerepet az életfontosságú folyamatokban. Az átmeneti fémionoknak a kémiai fejlődésben játszott szerepével kapcsolatban két kérdés merül fel:

1. A kémiai fejlődés melyik stádiumában váltak nélkülözhetetlenné az átmeneti fémionok a további, az élő rendszerek kialakulásához vezető úton?

2. Milyen szerepet játszhattak az átmeneti fémionok a vitálisan fontos vegyületek prebiotikus képződésében?

A két kérdés közül az első nyilván fontosabb, és talán nem túlzás, ha azt állítjuk, hogy a kémiai fejlődés egyik kulcsproblémája. Sajnos ma még nagyon távol állunk attól, hogy erre a kérdésre válaszolhassunk. Könnyebb a második probléma tisztázása. Mindenekelőtt azonban az vizsgálandó meg, hogy az ősi hidroszférában milyen fémionok, milyen komplex formájában lehettek jelen? A fémionok forrásául az ősi litoszféra szolgált, a ligandumok pedig az előbbieken már jelzett reakciók során képződtek részben a gázfázisban, részben pedig a folyadékfázisban végbemenő reakciókban. A primordiális ligandumokat a 4. táblázat mutatja be.

4. táblázat

Primordiális ligandumok	
Elsődleges ligandumok:	$\text{H}_2\text{O}$ , $\text{OH}^-$ , $\text{CO}$ , $\text{NH}_3$ , $\text{S}^{2-}$ , $\text{CN}^-$ , $(\text{CN})_2$ , $\text{H}^-$ (?), $\text{N}_2$ (?), $\text{CO}_2$ (?)
Másodlagos ligandumok:	aminosavak, karbonsavak, heterociklusok, makrociklusok, cukrok stb.



A kérdőjelezett ligandumokkal kapcsolatban később teszünk megjegyzést. Figyelembe véve, hogy a cianid-ion az átmeneti fémionokkal rendkívül stabilis komplexeket képez, jogos annak a feltételezése, hogy az őslevesben az átmeneti fémionok elsősorban ciano komplexeik alakjában voltak jelen. Bizonyos felvilágosítást kaphatunk az ősleves átmeneti fémion összetételére, az igen öreg ásványok híg cianidoldatos extrakciójával. Ilyen extrakciós kísérletek eredményeit mutatja be az 5. táblázat.

5. táblázat

Ásvány vagy érc	Fe	Co	Cu	Mn	Mo
	mol · dm <sup>-3</sup> · 10 <sup>6</sup>				
Amfibolit	90	0	21	0,5	5
Migmatit	57	0	12	0	5
Wehrlit	360	8	9	0	5,2
Molibdenit*	27	2	5	0	42c

\* Az érc együtt volt az anyagközzel.

1 g elporított ásványt 10 ml 0,014 mól · dm<sup>-3</sup> kálium-cianid oldattal ráztunk 40 C°-on. A különböző átmeneti fémionok koncentrációja, melyet atom-abszorpciós spektroszkópiai módszerrel határoztunk meg, 36 órás extrakció után határértéket ért el.

A mintegy  $2 \cdot 8 \cdot 10^9$  éves amfibolitra és migmatitra vonatkozó adatokból következik, hogy az ősi óceánban a vas és a réz ionok koncentrációja még akkor is viszonylag jelentős lehetett, ha a hidroszféra nem érintkezett átmeneti fémekben gazdag ércekkel. A wehrlittel és molibdenittel végzett kísérletek jelentősége pedig abban van, hogy alátámasztják azt a feltevést, hogy egyes helyeken az átmenetifém-komplexek koncentrációja nagy értékeket is elérhetett. Ezt a kérdést már csak azért is érdemes kissé alaposabban megvizsgálni, mert a közelmúltban igen messzemenő következtetéseket vontak le abból a tényből, hogy a molibdén gyakorisága a Földön igen kicsiny, viszont közzismerten lényeges nyomelem. Crick és Orgel ezt érvként használták az irányított pánspermia hipotézisének alátámasztására. Eszerint valamilyen távoli civilizáció űrhajóval juttatott a Földre egyszerű élő szervezeteket, melyekből a Földön a biológiai fejlődés révén — a kezdeti időszakban támaszkodva az itt keletkezett nagymennyiségű szerves anyagra is — kialakult a földi élet teljessége. Azonban nyilvánvalónak látszik, hogy az élet nem keletkezett a Földön általában, hanem csak bizonyos helyeken, ahol valamennyi szükséges alkotórész rendelkezésre állt és a feltételek kedvezőek voltak. Bár éppen saját kísérleteink jelzik egyértelműen, hogy az oktaciano-molibdén-(IV) komplexből prebiotikus körülmények között adenin képződhet, nem tekinthetjük bizonyítottnak, hogy a molibdén feltétlenül szükséges az élet keletkezése szempontjából. Másrészről az extrakciós kísérletek igazolják, hogy jelentős molibdén koncentrációval számolhatunk egyes primordiális „tócsákban”.

Az átmeneti fémionok komplexei prebiotikus jelentősége a következőkben nyilvánulhatott meg:

1. Vitálisan fontos vegyületek képződésének elősegítése a koordinációnak a reakcióképeséget növelő hatása útján;

2. A biológiailag fontos vegyületek vagy prekursoraik stacionárius koncentrációjának növelése a koordinációnak a reakcióképeség csökkenését eredményező hatása révén;

3. Az ősi fémzim típusok képződése.

Az előbbiekből következik, hogy mindezen hatások kifejtésében túlnyomórészt a ciano komplexek vehettek részt: a prebiotikus koordinációs kémia jelentős részben a ciano komplexek kémiája. A cianokomplexek következő jellegzetességei különösen fontosnak tűnnek prebiotikus szempontból:

a) A központi fémionhoz számos cianid ion kapcsolódhat, pl.  $\text{Co}(\text{CN})_3^{3-}$ ,  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ ,  $\text{Mo}(\text{CN})_8^{4-}$ .

b) A cianocsoportok általában a szén végüknél kötődnek a fémionhoz, bár egy kis hányadukban a nitrogén atommal való kötődés is előfordulhat;

c) A cianokomplexek körében gyakran előfordul a többmagvú komplexek képződése, amikor is a koordinációban mindkét atom résztvesz;

d) Lehetőség van arra, hogy a koordinációs szférába egy vagy több dician molekula is beépüljön.

A cianid csoportoknak a központi ionhoz való koordinációja előnyös lehet a heterociklusos vegyületek képződése szempontjából. Még akkor is, ha a tulajdonképpeni reakcióképeség csökken a koordináció következtében, azaz az aktiválási entalpia értéke nő, lehetséges, hogy a komplexképződés sztérikusan elősegíti a heterociklusos vegyületek képződését: az aktiválási entrópia növekedése túlkompenzálhatja a reakcióképeség csökkentő hatást. Végeredményben tehát a komplexképződés az aktiválási szabadenergia csökkenésére vezet. Várható, hogy minél nagyobb számú ciano csoport van a koordinációs szférában, annál nagyobb mérvű lesz az aktiválási entrópia növekedése. Ilyen esetekben a heterociklusos vegyület, vagy annak váza teljesen vagy részben belső átrendeződés révén alakulhat ki a komplex koordinációs szférájában. Erre fontos példát szolgáltatnak kísérleteink.

Az oktaiano-molibdén (IV) komplex híg (0,01–0,1 mólos) vizes oldatából formaldehid jelenlétében uv besugárzás hatására gyorsan (24 óra alatt) viszonylag jó termeléssel (5–10 %) adenin képződik. A szabad cianidból, illetve HCN-ből való adeninképződéshez képest az adeninre vonatkozó konverzió mintegy százszorosára nőtt. A reakció során sok más vegyület is képződik, melyek közül imidazol származékokat sikerült azonosítanunk. Érdekes, hogy a hexaciano-vas (II) komplex esetében hasonló körülmények között nem észleltük sem adenin, sem más heterociklusos vegyület képződését.

A cianokomplexek képződése hozzájárulhatott ahhoz is, hogy a hidrolitikus és redoxi reakciókra érzékeny cianid ion stabilizálódjék. Lehetséges, hogy a prebiotikus időszakban ciano komplex lerakódások is képződhettek. A cianokomplexekből azután szulfid ionnal való reakció révén helyileg jelentős cianid koncentrációjú oldatok képződhettek.

Mivel az átmenetifém-ionok a prebiotikus időszakban csak mint amin, vagy cianokomplexek lehettek jelen a vizes fázisban, a prebiotikus folyamatokban nem az akva ionok hatását, hanem a ciano vagy az amin komplexek hatását kell megfontolni. Ismeretes, hogy a vas(III) ion elősegíti a porfirin típusú makrociklusok képződését. Prebiotikus szempontból azonban

jelentősebb az a kísérleti tapasztalatunk, hogy a hexa-ciano-vas(II) ion ugyancsak meggyorsítja a makrociklus képződését pirrolból és aldehidből, és ilyen körülmények között is beépül a fémion a makrociklus középpontjába.

A dicián komplexképző sajátosságaira vonatkozóan csak nagyon kevés adat ismeretes. Bizonyos, hogy szerepelhet önmagában ligandumként, de kísérleteink szerint több cianokompleksszel figyelhető meg kölcsönhatás. Lehetséges, bár nem bizonyított, hogy a trijód ion analógiájára képződik  $(\text{CN})_3^-$  ion is. A kötés módjától függetlenül nyilvánvaló, hogy a dicián kapcsolódása különböző cianokompleksekhez tovább növeli annak valószínűségét, hogy szén és nitrogéntartalmú heterociklusok képződjenek.

A dicián komplexek potenciális prebiotikus jelentőségét egy másik kísérletünk mutatja.

A cianid ion és a réz(II) ionok reakciójával egy  $\text{H}_2[\text{Cu}_2(\text{CN})_4(\text{CN})_2]$  összetételű komplexet állítottunk elő. A koordinációs szférában a koordinált cianid ionok mellett a dicián molekula is megtalálható. Valószínű, hogy a dicián molekula hídként köt össze két réz(I) iont. A komplex sósavas hidrolízisével a diciánra számítva 13 %-os termeléssel glicin keletkezik. Ezzel kapcsolatban érdemes megjegyezni, hogy 1873-ban a diciánból hidrogénjodiddal való reakcióban glicin képződését figyelték meg.

A 4. táblázat kérdőjellel illetett ligandumaival kapcsolatban azt kell megfontolnunk, hogy ezek a ligandumok csak redukzív körülmények között, és megfelelő pi-akceptor ligandumok jelenlétében koordinálódhatnak egyes fémionokhoz. A prebiotikus körülmények között a redukáló közeg biztosított és a cianid ion jellegzetes pi-akceptor ligandum. A kobalt(II) ionból cianid és molekuláris hidrogén hatására a hidrogénezési reakciókat katalizáló  $\text{HCo}(\text{CN})_5^{3-}$  ion képződik. Egyéb ligandumok — mint például a CO, az acetilén és származékai — koordinációja esetleg előidézheti a dinitrogén, illetve — szén-dioxid komplex képződését is.

Sajnos jelenleg semmiféle jól megalapozott feltevessel sem élhetünk arra vonatkozóan, hogy milyen makromolekuláris fémiont tartalmazó rendszerek játszhattak szerepet, mint a metallo enzimek őstípusai. A legkézenfekvőbb feltevésnek az tűnik, hogy a  $\text{HCN}$ , illetve a dicián polimerizációjakor és kopolimerizációjakor keletkező nem jól definiált vegyületeknek, melyeknek mint láttuk fontos szerepük lehetett a prebiotikus szintézisekben, ilyen funkciót is tulajdonítsunk. Megfigyeltük, hogy ha a  $\text{HCN}$  polimerizációja átmeneti fémionok cianokomplexei jelenlétében történik, a képződő szilárd fázisban egyes fémionok feldúsulnak. Ezeknek az anyagoknak jelentős a katalitikus aktivitása különböző redoxi folyamatokban. Pl. a mangán ionokat tartalmazó polimer igen aktív katalizátora az aszkorbinsav autooxidációjának. A legérdekesebb az a megfigyelésünk, hogy a kobalt(II) ion igen kis mennyisége gátolja a szilárd fázis képződésére vezető reakciót. Az inhibíció még akkor

is megfigyelhető, ha a  $\frac{[\text{Co(II)}]}{[\text{CN}^-]} = 500$ . A  $\text{Co}(\text{CN})_6^{3-}$ -nak viszont semmi hatással

sincs a reakcióra, ezért a hatást annak tulajdoníthatjuk, hogy a szabad gyök jellegű  $\text{Co}(\text{CN})_5^{3-}$  gátolja a gyökös polimerizációt. Jelenleg azt tanulmányozzuk, hogy miként befolyásolják a különböző fémionok a hidrogén-cianid és dicián polimerizációjakor és kopolimerizációjakor képződő vitálisan fontos vegyületek, illetve prekursoraik minőségét és mennyiségét.

A prebiotikus koordinációs kémia egyik fontos feladata, a Miller-féle kísérletek megismétlése olyan körülmények között, amikor az oldatfázis átmeneti fémionokat, illetve ezek különböző amin és ciano komplexeit tartalmazza.

## A kémiai szabályozás

Az összes vitálisan fontos vegyület *halmaza* természetesen még nem képez olyan *rendszer*t, mely az élet legelemibb jelenségeit mutatná. Ma még nagyon keveset tudunk azokról a folyamatokról, melyek létrehozzák a különböző vegyületek összehangolt dinamikus rendszerét. Bizonyos azonban, hogy mindezek a folyamatok a kémiai szabályozás körébe tartoznak.

A kémiai szabályozás jelenségeinek három csoportját célszerű megkülönböztetni:

1. termodinamikai szabályozás;
2. kinetikai szabályozás;
3. szerkezeti szabályozás.

A *termodinamikai szabályozás* legegyszerűbb megnyilvánulása a Le Chatelier–Braun elv, mely kifejezi a kémiai rendszer reagálását a külső körülmények megváltozásának, vagy egy alkotó rész hozzáadásának hatására. A bonyolult kémiai egyensúlyok esetében sajátos jelenséggel számolhatunk, nevezetesen azzal, hogy egy-egy ion koncentrációja alig változik meg, miközben bizonyos reaktánsok koncentrációja sok nagyságrendet változik. A jól ismert hidrogén-ion pufferek mintájára előállíthatók egy-egy ionféleségre szelektív puffer rendszerek.

A *kinetikai szabályozás* fogalomkörébe nyilvánvalóan elsősorban a katalízis tartozik. A katalízisnek az életfolyamatok szempontjából nemcsak az a funkciója, hogy egy-egy reakció lejátszódását gyorsítja meg egy enzim, hanem az enzim rendszerek lehetővé teszik a különböző folyamatok kinetikai összehangolását. Az önreprodukálás, mely az élet egyik fontos jellemzője, kémiai szempontból autokatalitikus reakciót jelent. Az önreprodukció jellegű autokatalitikus folyamatban a templát hatásnak van különleges szerepe. (A molekula mintaként szolgál és elősegíti alkotó részeinek összekapcsolását.) A kinetikai szabályozás fontos megnyilvánulása a reaktánsok, illetve a termékek különleges hatása: az autokatalízis, az autoinhibíció, a sajátkatalízis és a sajátinhibíció. Az anyagcsere alapját is az ilyen jellegű folyamatok képezik: a kémiai visszacsatolások, melyek különböző reakcióciklusokon keresztül érvényesülnek, teszik lehetővé a homeosztázist. Bizonyos reakcióciklusoknak fontos jellemzője, hogy egyes anyagok koncentrációja az idő függvényében nem monoton változik, hanem periodikusan szélső értékeket mutat. A biológiai periodicitásért oszcillációs kémiai reakciók a felelősek.

A kinetikai szabályozással szoros kapcsolatban van a *szerkezeti szabályozás*. A különböző molekulák közötti hidrogénhid és van' der Waals „kötések” teszik lehetővé a különböző molekulák közötti nagymértékben szelektív kölcsönhatásokat. A DNS kettős hélixsze is ezeknek a szelektív kölcsönhatásoknak a következményeként áll elő. A szerkezeti szabályozás körébe sorolhatók azok a jelenségek is, melyek létrehozzák a biopolimerek másodlagos és harmadlagos szerkezetét és amelyek következtében kialakulhat az élő rendszert a külvilágtól elhatároló, illetve azzal a szükséges mértékű összeköttetést biztosító sejtfal.

\*

Az élet keletkezésével foglalkozó tanulmányok sajátos vonása, hogy milyen nagy szakadék tátong az elméleti modellezés és a kísérleti megközelítés között. A különböző szerzők által tanulmányozott koacervátumok és mikroszférák számos külsődleges jelét mutatják az élő szervezeteknek, de lényegében alig jelentenek többet, mint a múlt század végén és e század első évtizedeiben is sokszor leírt „mesterséges sejtek”. Ezek olyan kolloid rendszerek, melyek morfológiailag feltűnő hasonlóságot mutatnak alsóbbrendű élő szervezetekkel, de híján vannak az anyagcserének és szaporodóképességnek. Figyelemre méltó azonban, hogy legújabban mikroszférák képződését figyelték meg a folyadék felszínén való elektromos kisülésekor az ősi atmoszférá gázainak jelenlétében. Mindezeknek a kísérleteknek azonban tagadhatatlanul van valamiféle alkímista jellege.

Ugyanakkor, elsősorban *Eigen* munkássága nyomán, kirajzolódtak azok a kinetikai szabályozási elvek, melyek alapján a legegyszerűbb kémiai rendszer, mely már eleget tesz az élet ismérveinek, elméletben megszerkeszthető. Ezekből azonban vajmi kevés közvetlen lehetőség nyílik a kísérleti ellenőrzésre, illetve az életjelenségeket mutató kémiai rendszerek fokozatos megközelítésére. Úgy tűnik, sok alapvetően új felismerésre van szükség ahhoz, hogy ismét lényegesen közelebb kerüljünk az élet eredete problémájának megoldásához.

---

Az előre „... a benne zajló folyamatok sorrendje és kombinációja sokkal lényegesebben jellemző..., mint tehetetlen anyagának bármiféle szerkezeti sajátossága.”

*J. D. Bernal*

---

## KÖZETEK GÁZ ZÁRVÁNYAI ÉS FÖLDÜNK PRIMORDIÁLIS ATMOSZFÉRÁJA

A tudomány és a technika haladása, különösen az űrrakéta technika és az elektronika fejlődése lehetővé tették, hogy naprendszerünk közelebbi bolygóiról az eddigi feltevések, elképzelések helyett közvetlen méréssel tárgyi ismereteket szerezzünk. Az elmúlt években sok ismeretet gyűjtöttek a közelebbi bolygók légkörére vonatkozólag.

A naprendszer gravitációs tömörülése, kialakulása, egy galaktikus köd és por foszlányból kb. 4,55 milliárd évvel ezelőtt befejeződött, amint azt tömegspektrometriás kormeghatározási adatokból tudjuk. Úgy a legrégebb meteoritek, mint a Holdról hozott kőzetminták közül a legrégebbek és a földkéreg legrégebb gránitjai ezt a kort közelítik meg és ennél idősebbet még nem találtak. Magfizikai ismereteink alapján – különösen az urán-235-ös izotópjának felezési ideje alapján – nem is tételezhető fel, hogy bolygónk megszilárdulása sokkal régebbi lehetne.

A világmindenség anyagának túlnyomó nagy részét (kb. 99 %-át) hidrogén és hélium képezik, ezekhez képest jóval kisebb mennyiséget tesznek ki a nagyobb atomsúlyú elemek. Amikor naprendszerünk egy galaktikus por és gáz foszlányból a gravitációs erő következtében összetömörült, akkor a Nap és néhány igen nagy tömegű bolygója a galaktikus gáztömeg hidrogén és hélium tartalmát lényegében eredeti összetételében képes volt visszatartani. A „nagy bolygók” a Jupiter, a Szaturnusz, az Uránusz és a Neptunusz tömege és gravitációs tere elég nagy ahhoz, hogy a néhány milliárd éves geológiai történet folyamán a hidrogén és a hélium tartalmuk nem tudott az űrbe elszabadulni.

Ezzel szemben a „kis bolygók”\*, a Merkúr, a Vénusz, a Föld és a Mars gravitációs tere nem volt elegendő ahhoz, hogy az eredeti galaktikus gáztömegből hidrogént és héliumot visszatartsanak. Az atmoszféra felszínének hőmérséklete elég nagy volt ahhoz, hogy a hidrogén molekulák és a hélium atomok megszökjenek a gravitációs erőteréből és nyilvánvalóan vagy a Napba, vagy a nagy bolygók légkörébe sűrűsödjének, vagy az űrbe távozzanak.

A tudomány és a rakétatechnika új fejlődésével lehetővé váló vizsgálatok azonban azt a meglepetést hozták, hogy a Vénusz és a Mars bolygók, amelyek a Föld legközelebbi szomszédai és méreteikben, súlyukban azzal összehasonlíthatók, egészen más légkörrel rendelkeznek, mind a Föld. Túlteng bennük a széndioxid, míg a Föld légkörében csak nagyon kevés (kb. 0,03 %) szabad széndioxid van. Légkörünkre viszont jellemző a magas nitrogén és oxigén tartalom. Felvetődik az a kérdés, hogy mi lehet ennek a különbségnek az oka? Ha egy kis geokémiai számítást végzünk, akkor kiderül, hogy Földünk légkörében is kb. összehasonlítható mennyiségű sok széndioxid lenne, ha

\* Értsd: Földhöz hasonló, terasztriális v. belső bolygók.



mindaz a széndioxid, ami az élet fejlődése folyamán a karbonátos kőzetekben lekötődött és ami az óceánokban karbonátok és hidrokarbonátok formájában oldva van, mind felszabadulna. Más szóval, az élet keletkezése előtt valamikor átmenetileg a Föld légkörében is nagy széndioxid mennyiség lehetett, de a karbonátos kőzetek, a mészhéjas élőlények lekötötték, továbbá az asszimiláció folyamán a fosszilis szervesanyag rétegekben (szén, biolitok, földgáz, kőolaj stb.) is sok szén kötődött le. A többi kis bolygóval szemben Földünkön óceánok is vannak, ezek vízében is sok hidrokarbonát van oldva.

Földünk *jelenlegi* légkörét természetesen sokkal pontosabban ismerjük már, mint a bolygók légkörét. Nemcsak a fő komponensek ( $N_2$ ,  $O_2$ , Ar,  $CO_2$ ,  $H_2O$  stb.) pontos arányát ismerjük, hanem ismerjük a milliommód térfogat-részben előforduló nehéz nemes gázokat, sőt tömegspektrometriai módszerrel megismertük az izotópok arányát is.

Már a széndioxid tartalomából is látjuk azonban, hogy a Földünk jelenlegi légköre nem lehet azonos az eredeti légkörével, hanem az élet evolúciója a légkört évmilliárdok folyamán gyökeresen megváltoztatta. Az az érdekes helyzet állt elő, hogy a szomszédos bolygók légkörét ma már jobban ismerjük, mint a Földünk velük összehasonlítható eredeti, ún. „primordiális” légkörét.

### Milyen lehetett a primordiális atmoszféra összetétele?

A geológusok, geokémikusok és az evolúcióval foglalkozó biológusok egyaránt egyetértenek abban, hogy Földünk primordiális légköre teljesen más összetételű volt, mint a jelenlegi. Akármilyen meglepő, de a Földünk jelenlegi légköre nem alkalmas arra, hogy az élet fejlődése benne egyáltalán megjelenjen, éspedig éppen a szabad oxigén jelenléte miatt.

A. I. Oparin már 1924-ben és J. B. S. Haldane 1929-ben rámutattak arra, hogy a primordiális atmoszféra redukáló hatású kellett hogy legyen. Az abiotikus szintézis, tehát szervesetlen molekulákból az élettől függetlenül bonyolultabb szerves molekulák felépítése csak redukáló légkörben indulhatott meg. Szabad oxigén jelenlétében a bonyolult felépítésű szerves molekulák geológiai értelemben véve rövid idő alatt eloxidálódnak, széndioxiddá, vízzé és nitrogénné stb. bomlanak fel. (Néhány ezer év alatt még a leggonoszabban konzervált múmiák tömegének nagy része is eloxidálódik.) A jelenleg élő sejteknek külön védekező kemizmusuk van az oxidáció megakadályozására és e célból állandóan energiát kénytelenek fogyasztani. Az anaerob baktériumok máig sem tudtak a légkör oxigén tartalmához alkalmazkodni és már légkörünk oxigén tartalmának 1 %-át kitevő oxigén jelenlétében (Pasteur-küszöb) elpusztulnak.

A világegyetem gáztömegei, valamint a Nap és a nagybolygók légkörei a nagy mennyiségű hidrogén jelenléte miatt redukálóak, szabad oxigén nincs bennük, de széndioxid, nitrogén, metán stb. igen.

Kozmikus gáztömegekben egyszerűbb szerves gázmolekulák (metán, etán, acetilén, formaldehid stb.) jelenlétét ki lehet mutatni. Az űrből érkező meteoritekben, a mai korszerű vizsgálati módszerekkel könnyen ki lehet mutatni viszonylag bonyolult felépítésű szerves molekulákat. A Debrečenben őrzött híres „Kabai meteorit” például közel 1 % bitumenes tulajdonságú szerves anyagokat tartalmaz, amelyek biztosan nem az élet szervezett működése révén, azaz biogén úton keletkeztek. A Jupiter légkörében a túlnyomó részt

kitevő  $H_2$  és He-on kívül metán, acetilén, etán, ammónia redukáló, éghető gázok jelenlétét is kimutatták.

Ezzel szemben a kis bolygók légköre oxidáló sajátosságú, széndioxid mellett kevesebb oxigént is tartalmaz, de a Föld közöttük is éles kivételt képez a kis széndioxid és nagy oxigén tartalommal. Okunk van feltételezni, hogy a kis bolygók légköre azért vesztette el redukáló hatását, mert nem tudott galaktikus gáztömegekből a túl kis gravitációs erőter miatt hidrogént megkötni. A Föld mindenképpen erős kivételt képez a kis bolygók között is, mert egész légkörét az élet evolúciója döntően megváltoztatta és sok oxigént halmozott fel benne.

*H. C. Urey* és doktorandusza, *S. L. Miller* egy frappáns, eredeti kísérlettel még 1953-ban kimutatták, hogy ionizáció (villamos kisülés) hatására redukáló sajátosságú gázkeverékekben ( $NH_3$ ,  $H_2$ ,  $H_2O$ ,  $CH_4$ ) aminosavak és más organikus molekulák keletkeznek, amelyek tulajdonképpen az élő anyag alap építőkövei közé sorolhatók. Ha azonban az oxigén túlteng a keverékben, akkor az ionizáló elektromos kisülés hatására nem keletkezhetnek ilyen molekulák, hiszen széndioxiddá és vízzé égnék el.

A geológusok megfigyelései is arra mutatnak, hogy Földünk primordiális atmoszférája feltétlenül redukáló természetű lehetett. Erre a legrégebbi üledékes kőzetekben a vas állapotából lehet következtetni. Oxidáló légkörben és szabad oxigén tartalmú vízből lerakódott vastartalmú üledékek a vasat ferri ( $Fe^{3+}$ ) ionok alakjában tartalmazzák és így többé-kevésbé rozsdá színűek (pl. vörös homokkővek). Ezzel szemben redukáló környezetben, tehát oxigénmentes vízből lerakódott üledékek — ilyenek napjainkban is keletkeznek pl. vizek, mocsarak rothadó üledékében — a vas ferro-vegyületeit tartalmazzák, tehát nem vörös, inkább szürkés-zöld színűek. A legrégebbi üledékes kőzetekben túltengő ferro-vasat találunk, míg a fiatalabb üledékekben aszerint, amint a helyi környezet oxidatív vagy redukáló volt, ferri, vagy ferro-vassal találkozunk, esetleg a kettő keverékével.

További érv, hogy az abiotikus szintézishez termodinamikai értelemben jelentős szabad energia kell. A Nap rövidhullámú (3000–1500 Å) ultraibolya sugarai képesek a molekulákat ionizálni és az aminosavak felépítését beindítani. (*H. C. Urey* és *S. Miller* drótok közötti elektromos kisülés energiáját használták.) Természetesen ezek a rövidhullámú ultraibolya sugarak a bonyolultabb molekuláknak nemcsak felépítésére, hanem lebontására is képesek, így az élet eleinte csak vízben indulhatott el, ahol bizonyos védelmet is talált a sugárzás ellen. Míg a primordiális atmoszféra átengedte a rövidhullámú ultraibolya sugarakat, addig a jelen légkör oxigén tartalmából az ionosféra rétegben egy ózon réteg alakult ki, amelyik ezt a kémiai igen aktív ultraibolya tartományt elnyeli. Így Földünk jelen légkörében abiotikus szintézis már nem jöhet létre, viszont a sugárzás már nem veszélyezteti az életet a szárazföldön sem.

Az ATOMKI-ban hosszabb idő óta foglalkozunk radioaktív geológiai kor meghatározásokkal. A kálium-argon kor meghatározásnál a  $K^{40}$  izotópból radioaktív bomlással keletkezett  $Ar^{40}$  gázt a kőzetmintából vákuumban megolvasztással szabadítjuk fel. Az adott mennyiségű káliumból keletkezett  $Ar^{40}$  mennyiségének meghatározásából lehet a kort megállapítani. Érdekes, hogy az argon felszabadítását több nagyságrenddel nagyobb mennyiségű egyéb gázok felszabadulása kíséri. Ezekről a gázokról az argont előbb meg kell tisztítani. *Balogh Kadosa* munkatársam sokat fáradozott a tisztítással,



ami a nemzetközi tapasztalatok alapján csak akkor lehet sikeres, ha oxidációt is alkalmazunk, mert a felszabadult gázok oxidálható komponenseket is tartalmaznak. Az oxidáció izzó cuprioxidon átvezetéssel történik és a kőzetekből felszabaduló gázban levő redukáló komponensek oxigénné és vízzé égnék el, amiktől az argont könnyű már megtisztítani.

Mintegy három évvel ezelőtt egy álmatlan éjszakán asszociáltam a primordiális atmoszféra redukáló sajátságára vonatkozó feltevéseket azzal a ténnyel, hogy a magmatikus kőzetek megolvadásakor felszabaduló gázok is redukáló sajátságúak. Nincsen-e valami kapcsolat a két tény között? Nem tekinthetők-e a régi kőzetek gáz zárványai a primordiális légkör maradványainak? 1974 őszén módomban volt San Diegoban (California) *H. C. Urey* professzorral e kérdést megvitatni, aki azt mondotta, hogy feltétlenül nagyon érdekes volna ilyen vizsgálatokat végezni és esetleg cian-hidrogén jelenléte is feltételezhető a gázokban. *L. E. Orgel* ugyanakkor az ammónia jelenlétének megvizsgálását tartotta volna érdekesnek. Beszélgettem Cambridge-ben (M.I.T.) *P. M. Hurley* geológus professzorral, aki azt javasolta, hogy a gázokat célszerű volna a kőzetből olvasztás helyett, a kémiai reakciók (termikus bontás) elkerülésére, vákuumban, zúzással, hidegen felszabadítani.

### A bezárt gáz felszabadítása

Az ATOMKI-ban ez időben már készen volt a *Berecz István* munkatársam és kis csoportja által más célokra kifejlesztett kvadrupol-elektrosztatikus tömegspektrométer, amely gáz nyomok analíziseire sokkal érzékenyebb az intézetben addig használt elektromágneses tömegspektrométereknél. A kvadrupol-elektrosztatikus tömegspektrométer ismertetésétől itt eltekintek. A bevezetett gázkeveréket molekulasúly szerint tudja analizálni, azonos súlyú molekulákat a nálunk kifejlesztett típus még nem tud egymástól szétválasztani. Az érzékenységre jellemző, hogy az analízisre bevezetett gáz nyomása kb. néhányszor  $10^{-6}$  Hgmm és egyébként az egész berendezés ultratiszta vákuumban dolgozik, tehát a háttere kisebb, mint  $10^{-8}$  Hgmm.

Megszerkesztettünk *Mórik Gyula* mérnök munkatársunk igen értékes közreműködésével egy zúzókészüléket, amellyel 0,6 mm nagyságú szemcsékre előretört kőzetet ultravákuumban finom porrá lehetett törni, és így a gázok egy tört részét felszabadítani. Különféle technikai nehézségek után 1975 tavaszán végeztünk egy sor előzetes mérést, majd nyarán továbbiakat. Mielőtt ezekről beszámolnék, egy általánosabb tudománypolitikai megjegyzést szeretnék tenni, ami éppen a „Magyar Tudomány”-ban talán helyén való.

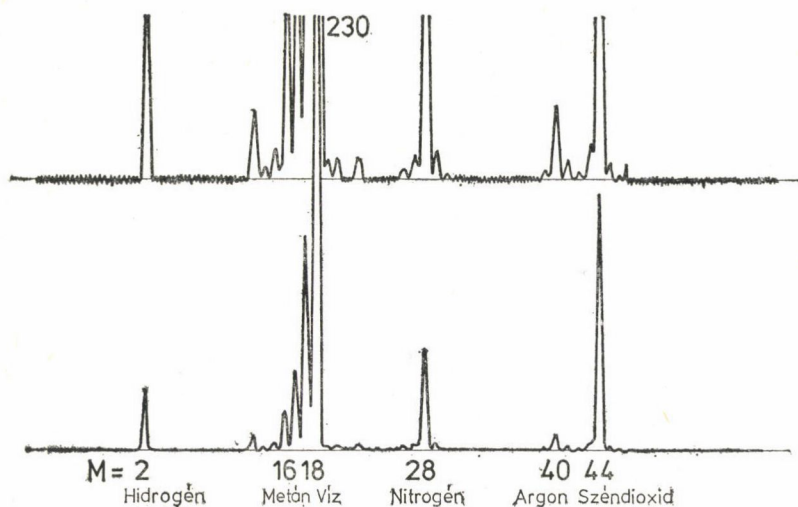
Amint az előbbiekből látható, az ATOMKI-ban 1975 elején meg voltak az alkalmas feltételek ahhoz, hogy ilyen sokoldalú hátteret kívánó vizsgálatokat végezhesünk. Azt hiszem, hogy ebben szerencsés körülmény volt az, hogy az ATOMKI-nak, annak megindulásától kezdve — a tiszta magfizika mellett — erősen *interdiszciplináris* fejlesztési irányt is igyekeztem adni. Ebben a hazai viszonylatban is csak kis-közepes méretűnek számító intézetben az atommag kutatás mellett jelentős súlyt kaptak a kémiai analitikai, geokémiai, geokronológiai és más kutatások, valamint a rendelkezésre álló kereteken belül súlyt fektettünk a műszertechnika, (vákuumtechnika és elektronika) korszerű fejlesztésére is. Ezt a többféle irányban végzett kutatást, a „magfizikai módszerek interdiszciplináris alkalmazásai” címen lehetett egy kutatóosztállyá összefoglalni. Ez a fejlesztési irány tulajdonképpen az intézet

indulását (1954) követő években eltért a fizika világszerte látható, inkább specializálódásos fejlesztési tendenciáitól. A fizika akkor még — és bizonyos fokig most is, — a kvantumelmélet megelőző korszakalkotó forradalmi fejlődésének irányító befolyása alatt is állott. Durván azt lehetne mondani, hogy különösen az atommag és elemi részecske fizika, de a fizika is általában a mélyebb megismerés irányába, befelé fejlődött, nagyon erős elméleti tendenciával, de a makroszkopikus élettelen és különösen az élő világ a háttérbe szorult. Hogy ez a mélységbeli fejlődés is helyes és törvényszerű szükség-szerűség volt, azt az eredmények tanúsítják, de egyben a többi tudományoktól való öncélú befelé fordulás és elszigetelődés veszélyét rejtette magában. Most, több mint két évtizeddel később, világszerte egyre inkább előtérbe kerül az interdiszciplináris kutatás.

Az ATOMKI sokoldalú interdiszciplináris felkészültsége lehetővé tette az itt tárgyalt szerény vizsgálatok mellett pl. agrártudományi vizsgálatok eredményes végzését is, és általában egy váratlanul felmerülő interdiszciplináris természetű intuitív sejtés viszonylag gyors megvizsgálását, ami egy erősen specializált, szűk területre korlátozott feladatkörű intézetben nehezen volna lehetséges.

A vizsgálatokról, amelyek egyelőre előzetesek, a következőkben számo-  
lok be:

Elsősorban olvadékból megdermedt és lehetőleg nagyon régi kőzeteket vizsgáltunk, de későbbi vizsgálatainkat ki fogjuk terjeszteni fiatalabb kőzetekre is. A lehetőleg ép, nem bomlott kőzetmintát előbb acélmozsárban durva szemcsésre (mintegy 0,6 mm-nél kisebbre) megtörjük és behelyezzük az evakuálható zúzókészülékbe. Az egész készüléket a kőzettörmelékkel



együtt 200 °C-on  $10^{-8}$  Hgmm magas vákuumra való leszívás alatt órákon át kigázositjuk a felületen abszorbeált nedvességtől és egyéb szennyező gázoktól. Ez után szobahőmérsékletre engedjük felmelegedni és utána a kvadrupol tömegspektrométerrel a zúzás közben felszabaduló gáznyomok molekulaszíri spektrumát vesszük fel. 1. ábránk egy ilyen spektrumot mutat,

amely egy 3,550 millió éves gneisz gáz zárványait mutatja. A gneisz Minnesotából származik, és egyike a földkéreg igen régi darabjainak. Az abszcisszán a gáz maradványok molekulasúlyát látjuk. Az ordináta a regisztráló műszer kitérése önkényes egységekben. A kitérés arányos a térfogategységben jelenlevő molekulák számával. Az arányossági tényező azonban különböző kémiai összetételű molekulák esetén nem ugyanaz, mert az ionizálhatóságuk nem egyforma. Ilyen értelemben vizsgálataink még kvantitatív hitelesítésre szorulanak, amit később fogunk elvégezni.

Ugyanaz a molekula nemcsak egy csúcsot ad, hanem kisebb molekulasúlyú töredék ionjai is jelentkeznek a spektrumban. Minthogy azonban egyszerű ionokról van szó 50 molekulasúly alatt, azért ezt a kérdést könnyen tisztázni lehet. Az ion töredékek aránya az adott mérőberendezésen és nyomásértéken belül reprodukálható és ismerjük. A spektrumok kiértékelésénél figyelembe vettük.

Megtudtuk pl. különböztetni a túlnyomó mennyiségben jelenlevő vízgőz molekulákból származó  $H_2^+$  töredék iont, a kőzetbe bezárt hidrogén molekulából származó  $H_2^+$  iontól, mert a hidrogén gáz ionizációjakor jelentős mennyiségben keletkezik  $H^+$  atomos ion, viszont a vízgőz ionizációjakor kevés.

Minthogy a kőzetekben a vízgőz túlteng a többi gázhoz képest, úgy is végeztünk spektrum felvételt, hogy a kőzetből felszabadított nyomokat átvezettük egy cseppfolyós nitrogénnel  $-200^\circ C$ -ra lehűtött vörösréz csövön. A  $H_2O$  és a  $CO_2$  átáramlás közben a cső falán kifagytak, ezzel szemben a  $H_2$ ,  $CH_4$ ,  $N_2$ , Ar és a He egyáltalán nem fagytak ki.

Berendezésünk három különböző nagyságrendű érzékenységgel három oszcillogrammot regisztrált. A legnagyobb érzékenységnél még 1 % molekula tört rész jelenlétét határozottan ki lehetett volna mutatni. Jellemző, hogy a megvizsgált kőzetek között egyetlen mintából sem kaptunk ezen érzékenységnél kimutatható oxigén nyomokat. Az ábránkon látható spektrumban az  $O_2^+$  molekula ion a 32-es tömegszámánál jelenne meg, de ott csúcsnak nyoma sincs. Ezzel szemben jól látható a 40-es csúcsnál fellépő Ar és a 44-esnél fellépő  $CO_2$ , a 28-asnál fellépő  $N_2$ , a 18-asnál fellépő  $H_2O$ , valamint a 16-osnál fellépő  $CH_4$  stb.

1. táblázatunk áttekintést ad az eddig megvizsgált kőzetmintákról és azoknak gáz zárványairól. Az előfordulás bőségét egyelőre kvalitatíven jelöljük meg: „+ +”-jellel a bőséges előfordulást, „+”-jellel a jól kimutatható jelenlétet, a „-”-jel azt jelenti, hogy a mérőberendezés érzékenységén belül nem tudjuk kimutatni a jelenlétét, tehát az feltétlenül kisebb mint 1 % vagy nincs jelen.

Még egy megjegyzést kell tennünk. Két fontos molekula, amelyek jelenlétét, ill. arányát el kellene dönteni, ugyanolyan molekulasúlyt ad. Ezek a következők:  $N_2$ , CO, mindkettő molekulasúlya 28, tehát a tömegspektrométer az eredeti ionokat nem különbözteti meg egymástól. Töredék ionjaikban azonban különböznek és ilyen alapon, bár a fent említett 1 %-nál lényegesen nagyobb hibahatárral, amit 1 %-ra becsülhetünk, el lehet dönteni, hogy a 28-as molekula vagy teljes egészében, vagy legalább 99 %-ban  $N_2$  molekulától származik. Úgy tűnik, hogy szabad szénmonoxid nincs jelen nagyobb mennyiségben.

Hasonló okokból nem tudjuk biztosan teljesen kizárni a cián jelenlétét (HCN) és az ammónia ( $NH_3$ ) jelenlétét, de ha van egyáltalán belőlük, akkor

# 1. táblázat

## Néhány magmatikus kőzet gáz zárványainak összetétele

(Jelmagyarázat: Bő komponens: „+ +”; jól észlelhető: „+”; nem észlelhető (1 ‰-nél biztosan kevesebb): „—”)

Kőzet neve, származási helye	Kora év	H <sub>2</sub>	He	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Ar	CO <sub>2</sub>
Gneisz (Minnesota folyó völgye, USA)	3,55 · 10 <sup>9</sup>	++	—	++	—	++	++	—	+	++
Amfibolit gneisz (Kola félsziget, SzU)	2,81 · 10 <sup>9</sup>	++	+	++	—	++	++	—	+	++
Migmatit gneisz (Joensuu, Finn Észak-Karélia)	2,8 · 10 <sup>9</sup>	++	—	++	—	++	++	—	+	++
Gránit, sienit (Asszuán Egyiptom)	0,59 · 10 <sup>9</sup>	+	—	++	—	++	++	—	+	++
Gránit (El-Fawakhir, Közép-Keleti siva- tag, Egyiptom)	0,49 · 10 <sup>9</sup>	+	—	++	—	++	++	—	+	++
Grännait (Svédország)	0,9 · 10 <sup>9</sup>	++	—	++	—	++	++	—	+	++
Bohus gránit (Svéd- ország)	<0,9 · 10 <sup>9</sup>	++	—	++	—	++	++	—	+	++

az csak nagyon kevés lehet. Valószínű, hogy ezek az elég reaktív molekulák az oxigénhez hasonlóan nem maradhatnak meg a geológiai idők folyamán a kőzettel szoros kontaktusban.

A táblázatban látható gáz összetétel adatok egyelőre kvalitatívek, mert az abszolút hitelesítés ilyen alacsony nyomáson igen nehéz, de rövidesen meg fogjuk azt is oldani. Ez esetben a kvalitatív „+”-jelek helyett térfogat százalékokban fejezhetjük ki majd a gázok arányát.

Kvalitatíven az 1. táblázat adatait a következőkben értékelhetjük annak alátámasztására, hogy itt valóban a primordiális atmoszféra forrásairól van szó. A kőzetekből felszabadított gáznyomok kétségtelenül redukáló természetűek, mert metánból és hidrogénből jelentős szabad mennyiséget tartalmaznak, oxigént viszont egyáltalán nem tudunk bennük kimutatni. Jelentős széndioxid tartalmuk is van, ami a másik indíték arra, hogy e gáznyomokat a primordiális atmoszférával kapcsolatba hozzuk. További jelentős komponensek még a nitrogén és az argon, amelyek mindegyik megvizsgált mintában bőségesen előfordulnak. Egy mintában hélium is kimutatható volt, a minta egyébként minőségileg hasonló összetételű volt, mint a többi.

## A gáz zárványok és a primordiális atmoszféra kapcsolata

Milyen kapcsolat feltételezése indokolt a kőzetek gáz zárványai és a primordiális atmoszféra között?

Elvileg két, homlokegyenest ellenkező feltevés lehetséges:

a) A Földnek volt még az élet keletkezése előtt egy primordiális atmoszférája, amelyből a felszínen levő kőzetek hibahelyeibe bezáródott valami, és e kőzetek később mélyebbre süllyedve őrzik e nyomokat.

b) A Földnek az aggregálódásakor még nem volt primordiális atmoszférája, mert a hidrogént és héliumot elvesztette. Azok a galaktikus por és gáz közből összetömörülő szemcsék, amelyekből gravitációs tömörülés révén a Föld összehalmozódott, a világűr alacsony hőmérsékletén adszorbeálva és bezárva tartalmaztak különféle gázokat. Minthogy a Föld összetömörülése után, kétségtelenül már az egymásba esés gravitációs energiája következtében — legalább is a felszínen — megolvadt, az olvadás folytán a felszíni rétegek kigázosodtak és ezekből a gázokból képződött a primordiális atmoszféra. Úgy látszik, hogy még jelentős mennyiségű hidrogént is tartalmazott, de ezt a légkör sokáig nem igen tarthatta vissza a gravitációs térből való megszökés következtében. Az első felhevüléskor kigázosodott felszíni, viszonylag vékony kéregdarabok később összetöredeztek, és a tektonikus mozgások következtében újból a mélybe süllyedtek, esetleg többször is átolvadtak.

Földünk primordiális légkörének keletkezésével kapcsolatban a b) alatti hipotézis az általánosan elfogadott az irodalomban. A keletkezés mechanizmusán túlmenően azonban a tényleges összetételre vonatkozó ismereteink túlságosan hézagosak. Maga az a tény, hogy az általunk megvizsgált és a Föld nagyon különböző helyeiről származott néhány kőzetmintából legalább is minőségileg ugyanolyan összetételű gáz zárványok szabadultak fel, arra mutat, hogy a földkéregből igen nagy mennyiségben felszabadított primordiális atmoszféra is hasonló összetételű lehetett. Az itt megvizsgált hét kőzetminta, amelyekből átlagban mintegy 0,6–0,6 grammal szabadítottuk fel a gáz zárványokat, nem tekinthető még tudományosan elég „reprezentatív mintavétel”-nek arra, hogy a primordiális légkör összetételét kvantitatíven megállapíthassuk. Jóval nagyobb számú mintának a gáz zárványait kell vizsgálnunk és pedig kvantitatíven az egyes fontosabb gázok térfogati arányát, hogy középértéket vehessünk és bizonyos szórási határok között megbízható kijelentést tehesünk a primordiális atmoszféra mennyiségi összetételére is.

Az irodalomban N-chondritekből és földi bazaltokból szabadítottak fel gáz zárványokat — 1200 °K fölötti megolvasztással — és minőségileg hasonló összetételt kaptak, de a keverékben kevés CO is kimutatható volt. Ez azonban a magas hőmérsékleten a CO<sub>2</sub> és H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> és H<sub>2</sub>O reakciójának terméke is lehet. (Termikus gázbontás.) A mi kísérleteink szobahőmérsékleten történtek, tehát termikus bontás nem következhetett be.

Hasonló mechanizmus szabadíthatta fel a többi kis bolygók primordiális atmoszféráját is, ezek azonban azóta is csak kis változáson mehetek át. Földünkön az óceánok kialakulása és az élet megindulása radikálisan megváltoztatta a primordiális atmoszférát. A fotoszintézis ebben a legdöntőbb folyamat, amely a légkörben levő nagymennyiségű széndioxidot részben felhasználva oxigént szabadít fel, majd a különböző mészhéjas élőlények tömeges elszaporodása is hatalmas széndioxid mennyiségeket kötött le a légkörből.

Földünk jelen légkörét egy sztatikus elképzelés helyett egy kényes dinamikus egyensúlyállapotnak kell tekintenünk. Földünk légkörének oxigéntartalma olyan gyors körforgásban van, hogy kb. 2000 évenként átmegy az élet körforgásán. Az ember nagymérvű beavatkozása a természetes folyamatokba azt eredményezheti, hogy ez a kényes egyensúly észrevehetően eltolódik, megbomlik és nem láthatjuk tisztán, hogy hosszú idő alatt mi fog történni. Dominálnak-e az egyensúlyt visszaállító önstabilizáló folyamatok, vagy pedig diszruptív, a természetet fokozatosan megváltoztató folyamatok kerülnek

túlsúlyba? Korunk tudományának feladata minél megbízhatóbb ismereteket nyerni a talaj-óceánok-légkör-élőlények rendkívül összetett rendszere egyensúlyának hosszú időre várható eltolódásairól.

Sikerült az elmúlt év folyamán Földünk különböző pontjairól legrégibb magmatikus kőzetekből további mintákat begyűjteni és ezek vizsgálata folyamatban van. Remélhető, hogy az eddigi – előzetesnek tekintendő – vizsgálatainkhoz képest az új, kiterjedtebb kőzetgyűjtemény reprezentatív mintavételt fog képviselni a primordiális atmoszférából. Ha pontosan mennyiségileg ismerjük a primordiális légkör összetételét, értékes új kísérletekre adódik lehetőség. Talán célszerű volna megismételni az Urey–Miller-féle kísérletet a már ismert primordiális gáz légkörben.

Érdekes lehetne növény fiziológusok számára megvizsgálni azt, hogy az élet primitívebb vagy fejlettebb, már asszimiláló növényi formái mennyire őrizték meg vagy veszítették el a primordiális atmoszférához való alkalmazkodóképességüket. Az élet előbb indult meg, mint az asszimiláció, ami már egy magasabb fejlettségi forma. Tudjuk, hogy az anaerobok, élesztők stb. oxigénmentes környezetben is termelnek energiát. Az asszimiláló növények az energiát a napfényből nyerik és az oxigént a víz bontásából napfény energiájával elő tudják állítani, sőt a fölöslegét le is adják a környezetüknek. Azt hiszem nagyon érdekes volna vizsgálni búra alatt szintetikusán összekevert primordiális atmoszférában tartott kék algák, sőt esetleg magasabbrendű növények élettani működését.

Az élet eredetének, ősi fejlődése lépéseinek kutatása napjaink egyik legizgalmasabb, az érdeklődés homlokterébe került tudományos területe, és ez a terület széleskörű interdiszciplináris együttműködést kíván. Valószínű, hogy a tudomány számára ez a terület a közeljövőben igen nagy meglepetéseket fog hozni.

## Összefoglalás

Kőzetek gáz zárványaira vonatkozó vizsgálatainkat összefoglalva a következőket lehet megállapítani:

1. A magmatikus kőzetek gáz zárványai a primordiális légkörnek nem nyommaradványai, hanem még ki nem gázosodott, fennmaradt eredeti forrásai.

2. A primordiális légkör nem tűnt el örökre a Földről a megismerés előtt, hanem jelentős tartalékai hevernek lábunk alatt a kőzetekben és onnan laboratóriumi méretekben vizsgálatra felszabadíthatók.

3. A primordiális légkör zárványok összetételében túlteng a vízgőz. A bőségesen jelen levő (fő) gáz komponensek a következők:  $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$ , kisebb, de jól észlelhető komponens: Ar

hiányzik, vagy legfeljebb 1 % alatt lehet csak:  $O_2$ .

*Köszönetnyilvánítás*

*A mikrogázanalíziseket az ATOMKI nagy érzékenységgű kvadrupol elektrosztatikus tömegspektrométere és annak kifejlesztője Berecz István tudományos munkatárs és csoportja tették lehetővé. Értékes együttműködésükért ez úton fejezem ki köszönetemet.*

## A FÖLDI ÉLET KIALAKULÁSÁNAK ELMÉLETI ÉS KÍSÉRLETI MODELLEZÉSE

Amióta Urey útmutatásai nyomán Millernek 1953-ban sikerült hidrogén, ammónia, víz és metán keverékéből fénysugárzás és elektromos kisülések hatására aminosavakat szintetizálni, az élő anyag vegyületeinek előállítása számos kutatót foglalkoztat. Az eljárás lényegileg a kérdéses vegyület összetevőinek, ill. azzal rokon vegyületeknek reakcióba hozatalán alapul, a földi élet eredetére vonatkozó Oparin, Haldane és Bernal-féle alapvetésekben kifejezésre jutott egyes tényezők felhasználásával. E reakciók energiaforrása tehát különböző elektromágneses rezgés, pl. elektromos kisülés, ultrahő sugárzás, csaknem 200 °C-ig terjedő hőhatás lehet. A japán adenozin-trifoszfát (ATP)-szintézisben neutronbombázással a szilíciumból in statu nascendi keletkező foszfort alkalmaztak.

Ilyen módszerekkel előállítottak fehérjealkotó és más aminosavakat, cukrokat — köztük az élő anyagban oly fontos ribózt —, szerves savakat, nukleotidbázisokat, adenin-nukleotidokat, beleértve az ATP-t is, porfirinokat, fehérjékhez igen közel álló proteinoidokat 300 000-es molekulásúlyig (de még közel statisztikus aminosavszekvenciával) nukleinsavakat. A legtöbb szintézis ciánvegyületek fázisán keresztül jött létre. Számos kísérletnél az agyagásványos katalizátor bizonyult eredményesnek; ezzel — állítólag — az élő anyagra jellemző aminosav- L-izomér túlsúlyt is sikerült elérni. Oparin koacervatum kísérletei továbbfejlesztésével az egyenletes szemnagyságú stabilis, körülbelül baktérium méretű, kettős membránú gömbszerkezetet is előállították. E hatalmas kísérleti tevékenység sikerei megerősítették az élet keletkezésére vonatkozó immár klasszikus elképzeléseket, és a molekuláris biológia számára is nagy jelentőségű felismerésekhez vezettek.

### Egy új kísérleti irány

Ettől alapvetően eltérő vizsgálati irányt indítottunk el a kialakuló ősi földi élet környezetének kémiai és fizikai paraméterei, valamint ciklusos energiaszféráinak elméleti és (kezdeti állapotban levő) kísérleti modellezésével. Ez a modellezés a komplex geonómiai-(pre)biológiai folyamat szimulálását és ezzel a previtális, majd az élő anyag vegyületei és folyamatai fokozatos együttes kialakításának vizsgálatát jelenti. Az egyes biokémiai vegyületek szintézise helyett azok természeti összességét, az egykori természeti körülmények közti kölcsönhatását, működésüket, képződésük sorrendjében kívánjuk követni. A földi élet kialakulásának elsődleges feltételeit a Föld korai időszaka anyagának (kémizmusának) és a kozmikus eredetű hatásokat is tartalmazó fizikai paramétereinek kölcsönhatása foglalja magába, ezért ezek modellezésére irányuló kísérletekkel a földi élet mesterséges létrehozatala felé is kvantitatív meghatározott lépéseket teszünk.

Ennek az irányzatnak alapját a különféle földtudományok oknyomozó szintézisének, a geonómiának első rendszeres kidolgozása teremtette meg. A Föld alapvető paramétereinek a földtani idő függvényében való számításából kiindulva vált lehetővé — lényegileg a kőzetátalakítások nagy nyomású és nagy hőmérsékletű technikájával — a Föld felszíne korai időszakának és vele együtt azoknak az anyagoknak és folyamatoknak kísérleti modellezése, amelyekből, ill. amelyek által a földi élet keletkezett. A geonómiai számítások első közelítését 1974-ben fejeztük be és foglaltuk össze a Geonómia c. könyv előkiadásában. Ugyanazon évben meg is indítottuk az MTA Geokémiai Kutatólaboratóriumában a korai Földfelszín kísérleti modellezését.

Kísérleteink elsődleges célja a Föld ősi felszínközeli gáznemű, folyékony és szilárd fázisai, azaz az ósatmoszféra, a hidroszféra és a felszíni kőzetek kölcsönhatásainak, ill. e kölcsönhatások termékeinek előállítása és pontosabb megismerése. Kiindulási geokémiai-kozmozémiai számításaink a Föld ősi fluid fázisának az ós-atmoszféra és a hidroszféra együttesének kémiai összetételére és összmennyiségére vonatkoztak. A kapott adatokból nagyságrendileg levezettük a Föld felszínének más alapvető paramétereit, pl. nyomás és hőmérsékleti értékeit, első közelítésben feltételezve, hogy a napsugárzás és a Földpálya sugara, továbbá a földi forgássebesség a jelenlegihez hasonló értékek voltak. Kétségtelenül számolni kell ugyan ez értékek ingadozásával, pl. elméleti és közvetlen geológiai megfigyelések alapján is a Föld keringési időtartamának (az év hosszának) a mainál nagyobb értékével, továbbá a Nap energiaszállásának és a kapcsolatos földfelszíni paramétereknek a geológiai 200–250 millió éves nagy tektonofázisokkal párhuzamosítható ciklusváltozásaival. Minthogy azonban a földi élet a geológiai adatok szerint a kialakulása utáni legalább is 2000 millió éven keresztül lényegileg ugyanazon a fokon maradt, ezek az ingadozások aligha lehettek olyan intenzívek, hogy a primitív életfolyamatokat mélyrehatóan befolyásolták volna. Egyes üledékek bizonyos finom réteges szerkezete alapján az alapvető ciklusfolyamat, a földi évszakváltozás eddig mintegy kétnulliórd évre visszamenőleg valószínűsíthető. A mai értékekből való kiindulás tehát megengedhető első közelítés.

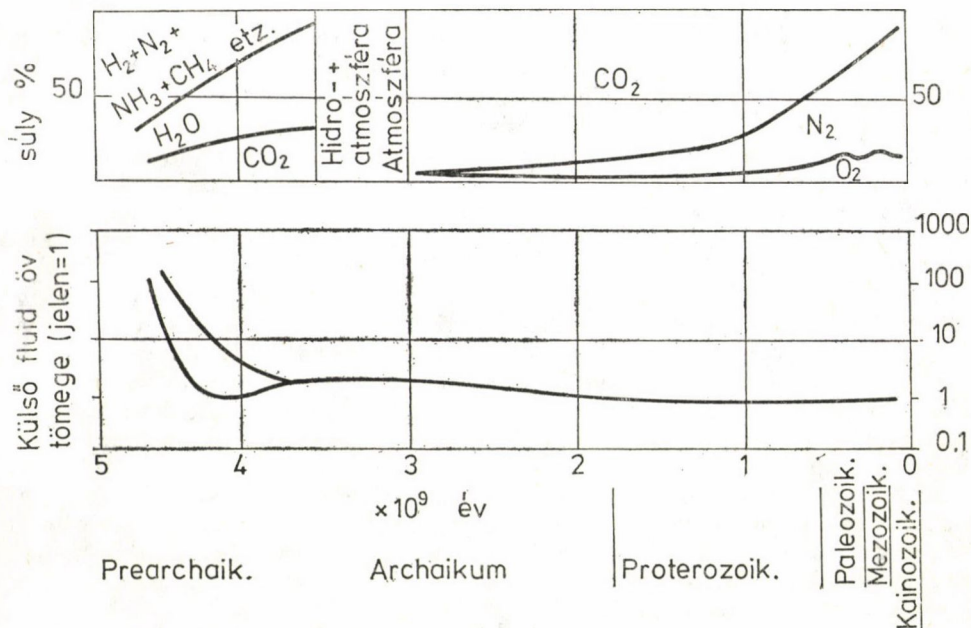
### A geokémiai változások legfontosabb paraméterei

A kísérleti feladatok vázolása előtt azonban tisztázni kell egy ismételt felmerült kérdést: lehetséges-e a rendkívül hosszú, milliárd év nagyságrendű földtani folyamatokat a rövid időtartamú, legfeljebb éves nagyságrendű kísérletekkel modellezni. E kérdés vizsgálatával kezdtük kb. másfél évtizede megindított kőzetátalakítási kísérleteinket. A kőzetátalakulás reakciósebességét az alkalmazott, gyakran több ezer  $\text{kg/cm}^2$  nagyságrendű nyomás lényegesen csökkenti. A 200–600 °C hőmérséklet és több ezer  $\text{kg/cm}^2$  nyomástartományban végzett kísérleteinkből kiderült azonban az a ma már közhelynek tekinthető tény, hogy amint átlépjük a kőzetminta stabilitási határait — azaz stabilitási mezejének nyomás-, hőmérséklet, ill. koncentráció- (*ptc*) értékeit — az átalakulás ezeken a nagy nyomásokon is viszonylag nagy sebességgel megindul és a rendszer az új egyensúlyi állapotot gyakorlatilag már mintegy két nap alatt megközelíti. A teljes egyensúly beállításához ugyan sokkal nagyobb időtartamra volna szükség, ennek azonban a földtani viszonyok szükségképpen állandó változása következtében nincs gyakorlati jelentősége.



A geokémiai változások döntő tényezője tehát — hasonlóan más termodinamikai rendszerekéhez — nem az idő, hanem a három „intenzív tényező”, a *ptc*, és így lényegileg e paraméterek változtatásával modellezhetjük az időbeli folyamatot. (Nem vonatkozik azonban ez a megállapítás a földtani mechanikai folyamatokra, pl. a szél, a folyóvíz, a hullámverés hatására, amelyekben a hatások összegződnek, miáltal ezeknél a geológiai méretű időtartam döntő tényezővé válhat.)

Nem kell különlegesen lassú reakciókkal számolni az elsőként kísérletileg is modellezett kb. 3,5–4,0 milliárd éves földi időszakra sem, amikor elméleti modellünk (1. ábra) szerint a földfelszíni hőmérséklet átlagértéke 80–100°C,



a szilárd földfelszíni nyomás pedig 100 atm nagyságrendű volt. Így az erre az időszakra vonatkozó egy-egy előkísérlet effektív időtartamát kb. egy-négy hétre irányoztuk elő. Remélhető, hogy az időtényező mindaddig, míg a terméret megengedi, akkor sem okoz majd nagyobb nehézséget, ha a kísérletek az új előfajták keletkezésével is jellemzett fiatalabb (pl. egy milliárd éves) időszakokhoz érkeznek, mert az új fajták keletkezésének sem fő tényezője a (hosszú) időtartam.

#### A korai földfelszín kémiai összetétele és tömege

Elméleti vizsgálataink tehát a korai földfelszíni paraméterek, elsősorban a külső fluid övezet — az atmoszféra és hidroszféra együttese — kémiai összetétele és tömege meghatározásából indultak ki. Az erre vonatkozó előző elméletet három fő csoportba oszthatjuk.

Az első csoportba azok tartoznak, amelyek az átlagos kozmikus összetételnek megfelelően egy főleg hidrogénből és héliumból álló, a jelenleginél 600–

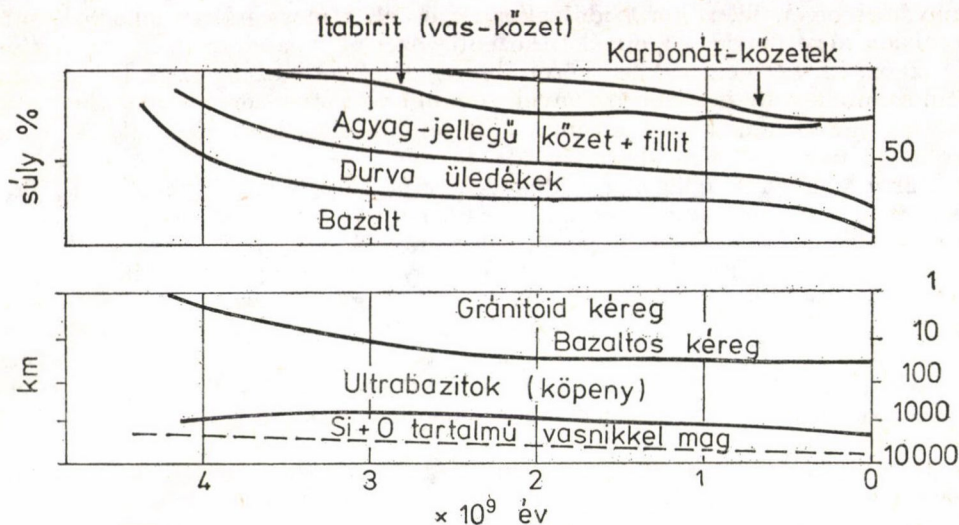
1000-szer nagyobb földtömeggel számoltak (*Kuiper, Spitzer, Urey*). Ez a légkör azonban Spitzer számításai szerint földtanilag rövid idő alatt túlnyomó részben elszökött, disszipált a Föld felszínéről. A második csoportba tartozó elméletek (*Cameron* és követői) szerint a bolygóknak a maitól kevéssé eltérő felszíni hőmérséklete már kezdetben létrehozta és meghatározta a légkörnek a maihoz közel álló összetételét és tömegét, így ez a földtani idő folyamán kevéssé változott. A harmadik csoport (*Kuhn, Vinogradov, Melnik, Brooks, Shaw*) felfogása szerint a mai légkör és hidroszféra túlnyomóan a Föld szilárd anyagaiban abszorbeált illókból származik, melyek fokozatosan szabadulnak fel a Föld tömörödése és az ebből, valamint a radioaktív hőtermelésből származó átlagos hőmérsékletemelkedés során. Ennek a felfogásnak ma nagy tábora van.

Mindhárom elméletcsoport egy-egy el nem hanyagolható tényezőt ír le, de ezek mellett további fontos tényezők is működnek. Egy 1964-ben tartott moszkvai geokémiai-kozmozkémiai szimpóziumi tanulmányban kifejtettem, hogy a kozmikus anyagok szilárd része lényeges részben igen finom porból áll és így a por jelentős része a gömbbé tömörödés, az akkréció után a Föld turbulens mozgású légkörében hosszú ideig lebegve marad és gázabszorpciós hatásával is lényegesen fokozza a disszipáció sebességét. (Ma már azt is tudjuk, hogy a porrészecskék gyakori átmérője kb. a fény sugar hullámhosszával egyezik, tehát 0,1–1 mikron nagyságrendű.)

Egyébként a disszipáció, a bolygónak főleg a Naptól való távolságától függő felszíni hőmérsékletével nagyjából egyenesen, a gravitációs vonzóerővel (a bolygó tömegével), továbbá a gáz molekulásúlyával pedig durván fordítva arányos. A Nap közelében keringő, ill. kis tömegű égitestek (Merkur, Hold, Mars) légköre tehát elenyésző, és abban a bolygó közei radioaktív káliumának bomlásából folytonosan megújuló nagyobb molsúlyú argon mindinkább felhalmozódhat.

E tényezők és a földi kőzetekkel való oxigénmegoszlási arány alapján számítottuk a Föld külső fluid övezetének kezdeti kémiai összetétele és tömege változásait és a négy milliárd év előtti időszakra vonatkozóan két alternatívához jutottunk. (E számítások eredményeit az 1. ábra mutatja.) A földi légkörnek a finom kozmikus portól való letisztulása az ismert legidősebb kb. 3,7–3,2 milliárd éves délkelet-afrikai (Swaziland: Barberton) üledékes kőzetek képződése idején gyakorlatilag már befejeződött. Már ezek az üledékek tartalmaznak nem is kis mennyiségben biztosan biogén eredetű maradványokat, kb. a mai baktériumokkal, ill. kéalgákkal párhuzamosítható kőületeket.

Kísérleteinket tehát az ezt megelőző, kb. 3,8 milliárd éves idő földfelszíni viszonyainak modellezésével kezdtük. Az ennek megfelelő arányú fluid rendszer összetétele, nyomása, hőmérséklete az ábrából leolvasható. Ez a rendszer közelítő egyensúlyban állt az akkori szilárd földfelszín kőzeteivel. Minthogy geonómiai ismereteink szerint a mai kontinensek szilíciumban és alumíniumban viszonylag gazdag „gránitos” összetételű anyaga főleg egy többfokozatú magmás anyagelkülönülés hatására, az egyidejűleg létrejött üledékes kőzetek közreműködésével megy végbe, az ősi szilárd Föld felszínét (2. ábra) még nem ezekkel a kőzetekkel, hanem a szilárd kozmikus anyaghoz közelebb álló szilíciumban és alumíniumban szegényebb, vasban és magnéziumban gazdag „ultrabázisos” és bazaltos kőzetek túlsúlyával modelleztük. Mindezeket a fázisokat a leírt arányban nagynyomású bombába tápláltuk és az említett nyomás-



nak és hőmérsékletnek, valamint a kvarcablakon át adagolt utraibolyasugárzásnak – mint a földfelszíni ősi kémiai reakciók legfontosabb energiaforrásának – vetettük alá. A kozmikus sugárzás földfelszíni másodlagos hatásait egyidejűen a reakcióterben létesített elektromos kisülésekkel, a földfelszíni ciklusosan ismétlődő mechanikai, ill. áramlási hatásokat pedig rázógépteknikával szimuláltuk.

(A 2. ábra felső része a földfelszín kőzetek szerinti összetételének változásait mutatja Ronov vizsgálatai szerint, alsó része pedig a Földgömb egésze legfontosabb kőzettani változásait saját megfontolásaim értelmében.)

### Az agyagjellegű termékek szerepe

Aminosavak és egyéb biogén rendszerekre jellemző bonyolultabb organikus vegyületek már az első, ill. két hetes időtartamú kísérletekben kimutathatók voltak. Az előkísérleti szakaszban azonban még nem ezekre, hanem az anorganikus reakciótermékek vizsgálatára helyeztük a fő súlyt. Ezek az alábbiakban „agyagjellegűnek” nevezendő anorganikus termékek ui. a földi élet tartós kialakulásának alapvető tényezői. A biokémiai alapvegyületek katalizálásában és a jellemző L-izomerek létrehozásában játszott szerepük pedig kísérletileg is kutatható.<sup>1</sup>

A Föld ősi, vízben, hidrogénben, ammoniában, metánban és széndioxidban gazdag külső fluid burka, különösen ennek hidroszféra-jellegű része, a fázisátalakulás szabályai szerint elkerülhetetlenül reakcióba lép a szilárd Földfel-

<sup>1</sup> A jelenlegi agyagásvány fajtákkal végzett kísérletek e szempontokból egyelőre keveset mondanak, mert a földi élet keletkezésének a maitól kémiai és fizikailag nagymértékben eltérő felszíni viszonyai közt feltehetően még más agyagásványjellegű fázisok is keletkeztek és játszottak döntő szerepet. A jelen dolgozatban ismertetett vizsgálatainkban elsősorban éppen ez ősi ásványtársulások egyes ásványainak jellegét és pontosabb sajátosságait kívánjuk felderíteni.



szín közeteivel, ill. a korai időszakban még az atmoszférában lebegő lassan lerakódó kőzetporral. Az elméleti közelítés szerint valamilyen, részben a kloritokhoz, ill. szerpentinekhez közel álló *agyagjellegű reakciótermék* keletkezik, ami azonban a földfelszíni viszonyok további változása során szükségképp — esetleg maradék nélkül — eltűnik. Kísérleteink első, közvetlen célja e fázis sajátságainak pontos meghatározása.

Már a Föld viszonylag korai időszakában a bolygókban egyébként elkülönülő illók némelyike kapcsolódik a Si, Mg, Fe, (Al) alig illékony csoportjaival. Meggondolásaink szerint e kapcsolódási termékek nagy része főleg kétdimenziós, rétegrácsos, finomszemű, nagy fajlagos felületű, sőt részben még a kristályos és amorf állapot határán álló szilárd, vagy félfolyékony anyag és így reakcióképessége, valamint abszorpciós és átalakulási készsége jelentős. Az ilyen fázis tehát némi felhalmozódás és betemetődés után már viszonylag csekély hőmérséklet- és nyomásnövekedés hatására alakul, ill. szétesik eredeti összetevőire. Az átalakulás ugrásszerű, ha a fázis kristályos, de folyamatos az amorf fázisban.

Ez a folytonos átalakulás a Földön a belső bolygók átlagától eltérő, minőségileg új jelenséghez, ti. a tömeghatás törvénye értelmében a kérdéses termék állandó újra képződéséhez, egy nagyobb mértékben a földi sajátságoktól függő, azaz kváziautonóm állandó földfelszíni körfolyamathoz vezet. Míg a kislégkörű bolygók felületén a főleg mechanikai aprózódással keletkező üledékek, ill. talajok védőréteggént megakadályozzák a további mechanikai felszínátalakulást, ezért az főleg a véletlen jellegű behatásoktól, elsősorban a meteoritbecsapódásoktól függ, addig a Földfelszín az agyagszerű termék létrejöttével nagyobb mértékben autonóm, folyamatos, *periodusos fejlődési állapotba* jut. A földi fejlődés fő tényezői a hőmérsékletnek a  $H_2O$  halmazállapotát is befolyásoló évi, napi és rövidebb változásai és ezekkel kapcsolatban az egyre vastagodó agyagos üledékrendszerben kialakuló, részben már hosszabb periódusú ciklusos koncentrációváltozás.

### Az „agyagos” ciklusfolyamat

Az „agyagos” ciklusfolyamat földi kialakulása három alapvetően új, speciálisan földi jelenség forrása.

1. Azáltal, hogy a reakcióképes „agyagos” kőzetek a mélyszerkezeti vonalak mentén nagyobb mélységbe is lehatolnak, a mélyben nagymennyiségű illót szabadítanak fel, és viszonylag „jól olvadó” kenőanyag jellegű olvadékok hoznak létre. Következésképp a felette levő szilárd litoszféra a Föld mélyebb szintjeihez képest mozgékonyvá válik, és egy lassú, ciklusos kváziautonóm *makrodinamizmus* jelenik meg. Ez a dinamizmus foglalja magába az óceánok képződését, a tengerek ciklusos előrenyomulásait és visszahúzódásait, a hegységképződést, a ma ismert sokféle kőzetfajta nagy részének képződését és az élőfajták térbeli elterjedésének egyes széles spektrumú változásait, általában a jelenlegi ún. „*lemeztektonikai*” folyamatok együttesét.

2. A nagy abszorpcióképességű, igen finomszemű földfelszínközeli agyagszerű termék illókat, ill. vizet abszorbeálva, lassú diffúziós folyamatokat indít meg, olyanokat, amelyek a kis légkörű bolygók felületén ugyancsak *nem* valósulhatnak meg. A kis légkörű bolygók felszínén végbemenő „kémiai” folyamatok, a szublimáció, párolgás, olvadás és kristályosodás lényegileg a hőmérséklettől és nyomástól (*pt*) függő halmazállapotváltozások. Így a kelet-

kező vegyületek (ásványfajták) száma nem különösen nagy, összesen kb. 100-as nagyságrendű. A Föld felszínén viszont ezekhez a folyamatokhoz a koncentrációváltozásoktól is függő diffúziós jelenségek, és ezzel igen változatos kémiai reakciók is járulnak. A Föld felszínére a *ptc függő valódi kémiai folyamatok* számos válfaja jellemző, amelyek az új vegyületek hatalmas sorozatát hozzák létre. A földfelszín organikus és anorganikus vegyületeinek száma több nagyságrenddel nagyobb a kis légkörű égitestekénél. Az „agyagjellegű” termékek képződésével tehát a lassú és mélyreható kémiai változások egy kváziautonóm földi *mikrodinamizmusa* indult meg. A földi mikro- és makrodinamizmus sebessége egymással azonos nagyságrendű és a mechanikai anyag rezgési, forgási, keringési, vagy éppen az elektromágneses rezgések sebességéhez képest rendkívül csekély. Az agyagjellegű üledék vízabszorpciója és deszorpciója, valamint a kapcsolatos egyéb átalakulásai a ciklusos anyagcsere legegyszerűbb előképét jelentik.

3. Az első milliárd évben a Föld felszínén a  $H_2O$  mellett még nagy koncentrációban jelenlevő  $NH_3$ ,  $CO_2$ , és  $CH_4$ -ből, ill. ezek nagyobb C-számú vegyületeiből a szilárd kőzetekkel és vízzel való kölcsönhatásban többé-kevésbé fokozatosan növekvő molekulasúlyú, az Univerzumban másutt nem ismert, könnyen bomló, igen nagy molekulájú organikus vegyületek is keletkeznek. Ezek képződését a szilárd földfelszínen egyébként szélsőséges hőmérsékleti ingadozásoknak a nagy fajhőjű víz kiegyenlítő hatásából származó jelentős csökkenése és az ősi agyagjellegű termék abszorpcióos védő hatása tette lehetővé. Ily módon a külső ciklusváltozások letompított hatásaira egy ugyancsak kváziautonóm kölcsönös komplex cserebomlásos *organikus kémiai, majd biokémiai átalakulási rendszer* — az élet — alakul ki, amelyre az óriásmolekula jellegnek megfelelően soklépcsős, fokozatos ciklusváltozás, rendszeres bomlás és újraképződés jellemző. E rendszeren belül azok a vegyületek halmozódnak fel, amelyek ciklusos szerkezetváltozásai optimálisan illeszkednek a nagy közös ciklusrendszerbe, ill. cserebomlási folyamatai maximális energiafelhasználással járnak (pl. organikus foszfátcsoportok, ATP). Ezek ciklusai mindinkább felhasználják a többi organikus molekulákat saját szerkezetük továbbépítésére.

Ismeretes, hogy a cukor többlépcsős előtetése nagyrészt a *Szent-Györgyi-Krebs-féle* citrátciklusban megy végbe, amelyhez az ellentétes cukorfelépítő, a külső eredetű  $CO_2$ -ot beépítő *Calvin-ciklus* kapcsolódik. Az utóbbi folyamat sorozatosan megkészezezi az energiaszolgáltató cukor mennyiségét, tehát lehetővé teszi az önreprodukción más molekulák rovására. Különféle polimerizációs reakciók (pl. a későbbi DNS molekulában a templátpolimerizáció) pedig az információk tárolását biztosítják. A molekulakomplexusok *Fox* kísérletei szerint már gyors hőmérséklet-változás hatására — pl. az ez időben igen gyakori tenger alatti vulkánosság következtében — egyenletes, kb.  $0,5-1\ \mu$  átmérőjű, kettős hártáival bíró gömböcskékre különülnek, és így lehetővé válik szemipermeabilis membránfal képződése, ami a rendszer tagjait a kölcsönhatási távolságon belül tartja.

Feltehetően az organikus molekulák mérete, molsúlya a hőmérséklet és nyomás csökkenésével nagyjából arányosan növekedik. Így pl. az aminosavak a legkorábbi termékek közt jelennek meg, ezért más égitesteken is ismeretesek. Kísérleteink lehetővé teszik ennek a feltevésnek ellenőrzését, ill. pontosabb kidolgozását. A geológiai adatok szerint kb. 4,0–3,7 milliárd évvel ezelőtt ért el az organikus molekulakomplexum olyan komplexitásfokot, melynél a molekulakomplexumon belül végbemenő, a külső ciklusrendszer által indukált

változások egymást negatív visszacsatolás jelleggel is befolyásolják. Ezzel megindul az önszabályozás.

E védett ciklusrendszeren belül, a karbonium atom sajátosságainak megfelelően, szükségképp létrejönnek a *ptc* változásokra a kétdimenziós agyagásványoknál is érzékenyebb, maximális fajlagos felületű, molekulárisan finom fonalas molekulák, a fehérjék. Az ilyen fonalak hirtelen hajláspontjainál, töréseinél az egyes közbeeső csoportok nagymértékben reakciógyorsító kicserélésére van lehetőség. Az enzimyományok alakulnak így ki. Francia kísérletek (*Buvet* és munkatársai) szerint előzőleg, a preenzimetikus időben az anyagcserefolyamatok tioészterek közvetítésével mehettek végbe. Ezek a közetek kénvegyületeinek hatására, a légköri  $H_2S$ -ből keletkezettek.

Az enzimes reakciógyorsítással az eddigi önszabályozó, önreprodukáló, információátviteli és a külvilágtól permeabilis hártárával elkülönült organikus óriásmolekulakomplexum — *Gánti* chemotonja — átlép a valódi életműködés tartományába. Ezt az jellemzi, hogy a Földfelszínen a többi természeti folyamatokhoz képest több nagyságrenddel lelassult, és ezzel diffúziós kémiai átalakulást biztosító mozgásrendszer az enzimes organikus molekulakomplexumon belül felgyorsul.

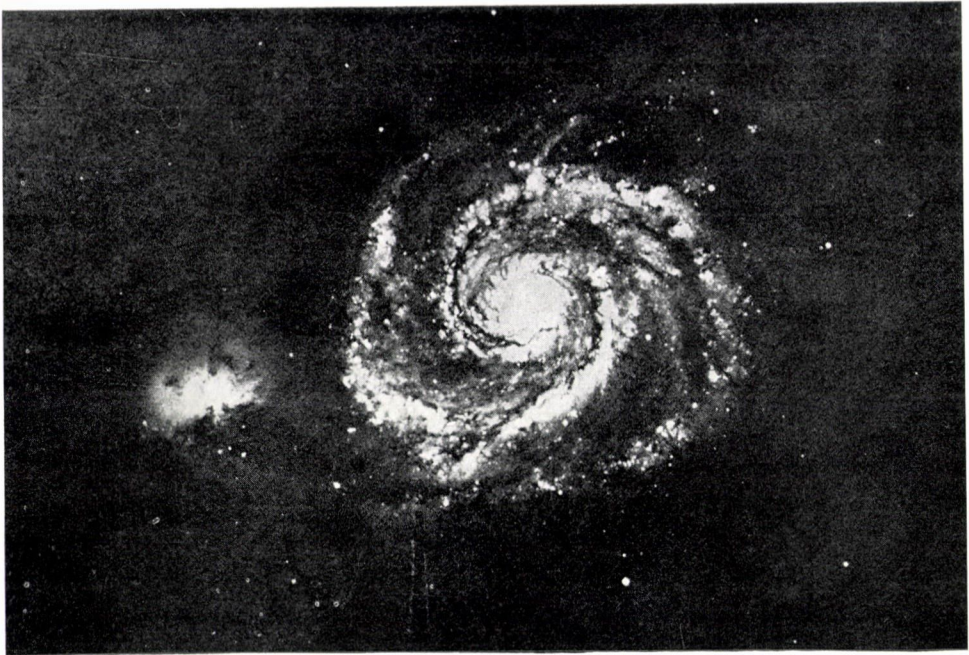
### Reakciósebesség — redoxérték

A geonómia rendszeres kidolgozása során felismert univerzális ciklustörvény az élő és élettelen világ jelenségeit a mozgásformák *sebessége* szerint értelmezi. Eszerint az Univerzum mozgástípusai 3 ill. 4 élesen elkülönülő csoportra különülnek,<sup>2</sup> a kb.  $3 \times 10^5$  km/sec sebességű elektromágneses rezgésekre, a kb. 1 km/sec sebességű mechanikai rezgésekre, körforgásokra, (pl. hanghullám, égitestek keringése) és a diffúziós kémiai jelenségeken alapuló mindössze 0,1–10  $\mu$ m/sec átlagsebességű földfelszíni folyamatokra (lepusztulás, üledék-képződés, lemeztektonikai mozgások stb.). A biológiai élettartamciklus — az élőlény átmérője és átlagos maximális élethosszáinak aránya — is e leglassúbb harmadik csoportba tartozik, de ez a komplex életciklus azáltal jött létre, hogy azon belül egyes anyagcsereáramlásos folyamatok az enzimes életműködés által sokszorososan felgyorsultak, kb. mm/sec — cm/sec sebességre tettek szert. Ehhez képest is tovább növekszik a magasabbrendű állatfajok kb. 100 m/sec-et is elérő vezetési, ill: idegrendszeri sebessége. Ez utóbbi sebességet az ember találmányával (lőfegyver) csak a renaissance táján haladta meg. Azóta az ember a sebességet civilizatorikus tevékenységével folyton növelve 10 km/sec-on is túljutott.

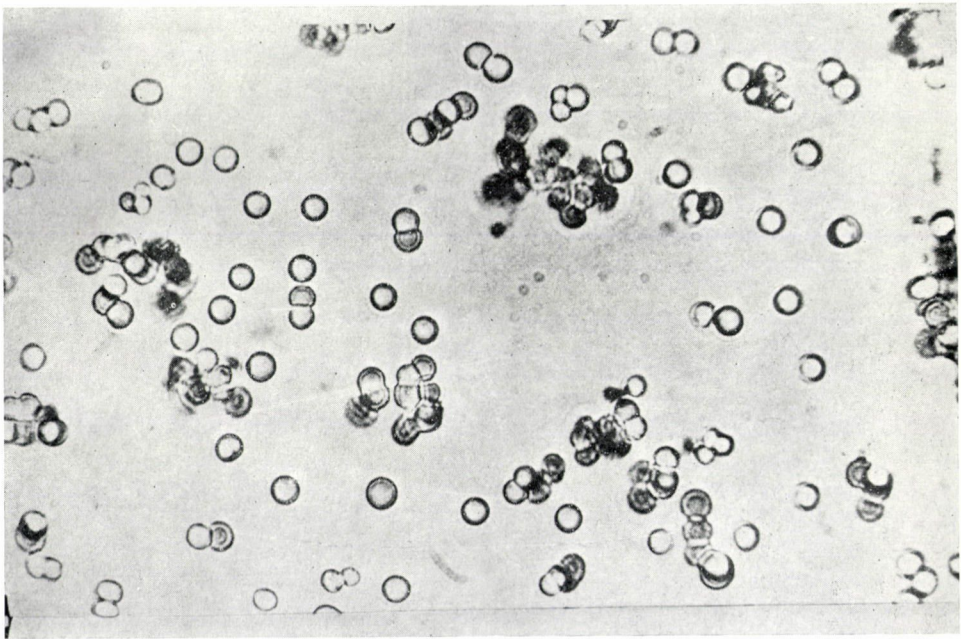
Az életfolyamat tehát a molekulakomplexitáson kívül nagymértékben a reakciósebesség és ezzel a koncentrációváltozás kérdése is. Az életnek a reak-

<sup>2</sup> Az univerzális ciklustörvényt fizikusok, csillagászok, filozófusok, földtudományi kutatók és biológusok együttesében az MTA „A Föld anyag- és energiaáramlásai” V. ankétján (1975 novemberében) megvitattuk és most nemzetközi vitáját készítjük elő. Az eddigi munkák eredményei az MTA X. Osztálya Geonómia és Bányászat című folyóiratának most megjelent (8/3–4.) kötetében olvashatók. A ciklusszemlélet az élet kialakulásának néhány alapkérdése tisztázásához is hozzájárul. Eszerint a körfolyamat, a szorosan vett ciklus hozza létre a szabálytalan halmazból a (szerkezetes) rendszert, pl. az organikus molekulák halmazából az élő sejtet. A ciklushoz kapcsolódó ritmusos mozgások, a rezgések viszont energiát és információt szállítanak.

A negyedik mozgástípust a nagyrészt stabilis természetes atommagfajták gyakorlaltalig közel nulla sebességű átalakulásai képviselik.



1. M 51 jelzésű spirálgalaxis. Örvénylő gáz- és porfelhő, amelyben sok millió csillag születik.



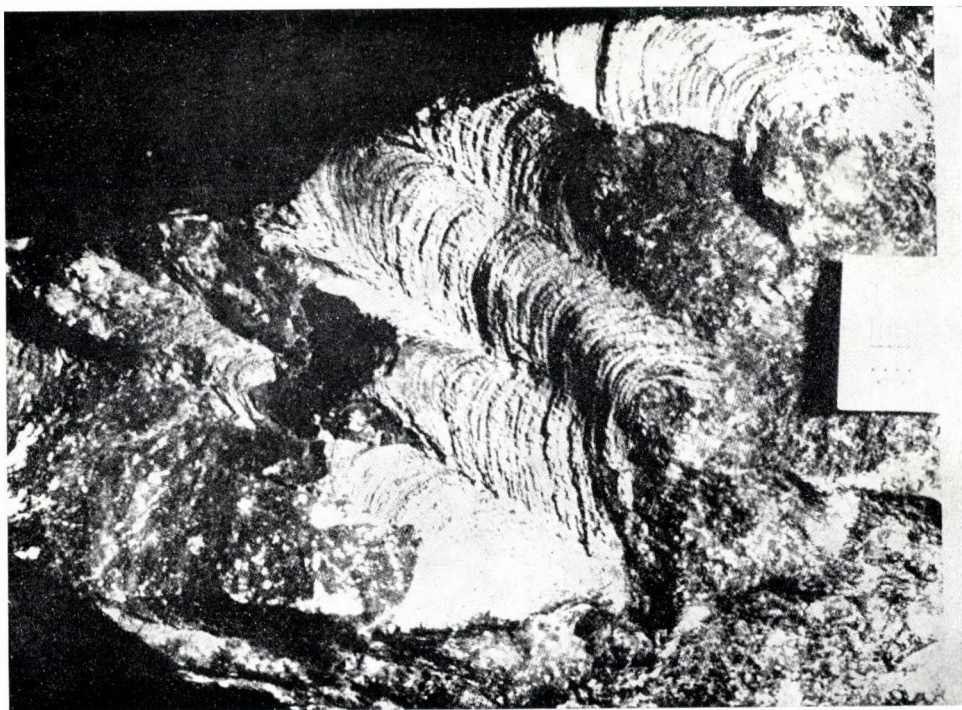
2. Aminosavak melegítése és a kapott anyag forrón történő oldása esetén keletkező, fehérje jellegű vegyületek, ún. proteinoid mikrogömbök mikroszkopikus képe.



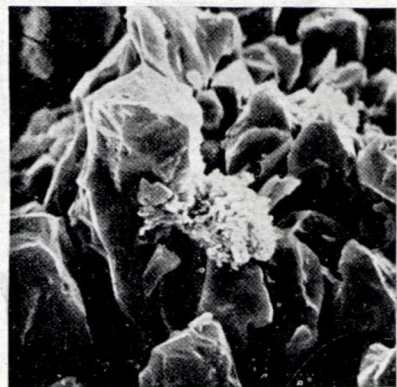


3. Az első szerves maradványok, amelyeket a dél-afrikai 3,2 milliárd éves „Fügefá” üledékes kőzetekben találtak.

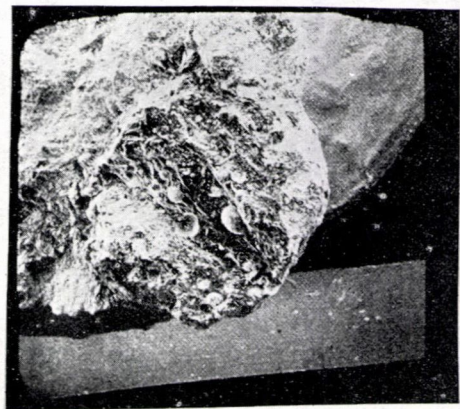
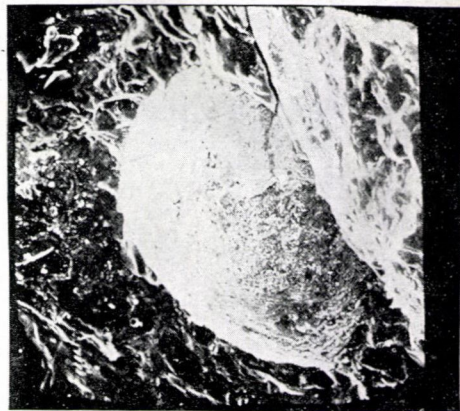
4. Az alsó képen az élő szervezetek legrégebbi nyomainak egyike, a primitív algák üledékéből képződött stromatolitok láthatók.



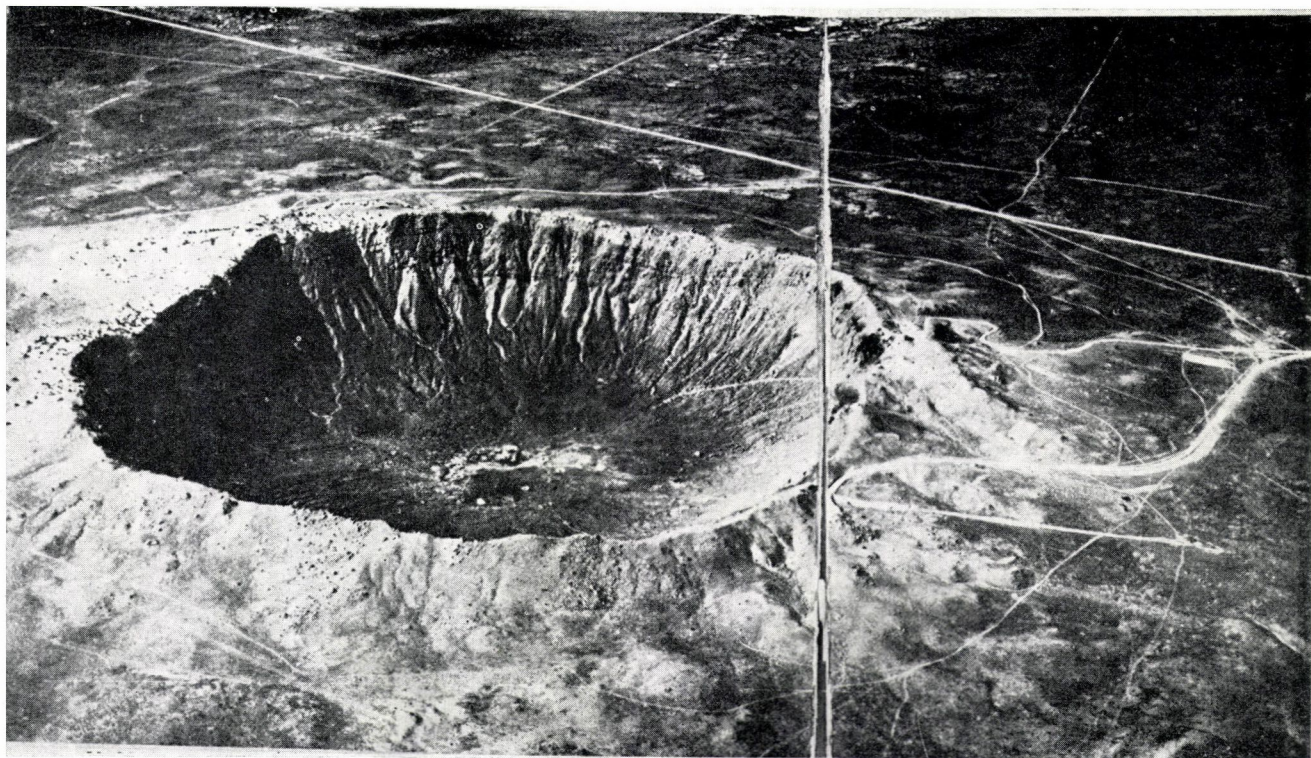




5. A dél-afrikai Barberton vidékéről származó kovaképződmények. Jól láthatók a kvare-szemcsék között elhelyezkedő szervesanyag maradványok.

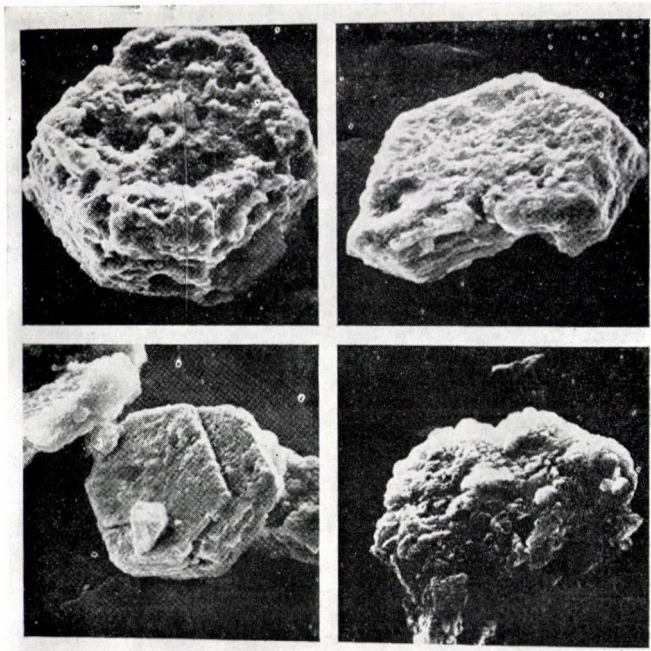


6. Egy kondrumos szerkezetű meteorit fel-színe, valamint az apró gömbszerű ásványi alakzatok (kondrumok) szerkezeti beépülése a meteoritba.



7. Légi felvétel a hatalmas arizonai meteorkráterről. A millió tonnányi törmelékben organikus anyagok kerültek felszínre.



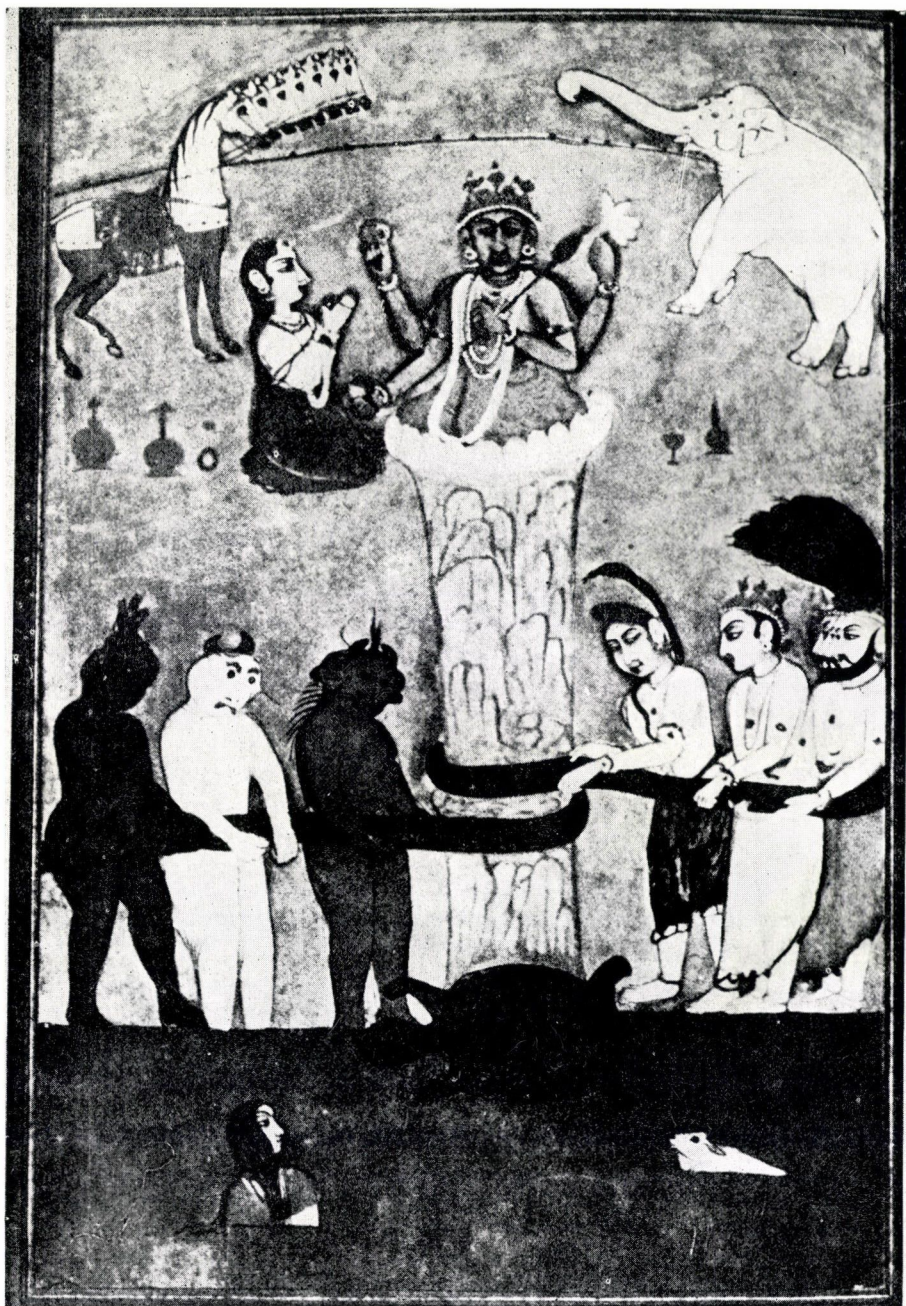


8. Az orgueil-i és a murray-i meteoritokból származó oldhatatlan szerves anyag jellegzetes hatszögös, sejtszerű struktúrát mutat.



9. Babilonai pecsétlőhenger i. e. 2250-ből: a Napisten érkezése a hegyek mögül. Lehetőséges, hogy az ehhez hasonló legendák inspirálták az úrból érkező látogatók elképzelését?





10. Hindu legenda szerint a jó és rossz szellemek így keverik — minden élő anyag bölcsőjének — az óceánnak vizét.

ciógyorsító és a komplex organikus molekula keletkezését, ill. fennmaradását biztosító szűk hőmérsékleti tartománya a kísérleti modellezésben is az egyik legfontosabb fizikai paraméter.

De fontos szerepe van a modellben a közeg *redoxértékének* is. Az élet képződésével kapcsolatos folyamatok jelentős része redukciós jellegű, és az élő anyag egyes vegyületeinek szintézise is nagyrészt redukciós közegben végezhető.

Iert kőzeteknek a mainál gyakran ást, hogy az élő rendszerek redukmatok anaerob erjedéses jellegűek, ntása csak az ecetsav fázisig ju

19.

307.696

zöld fv. mint  
borító marad,

MAGYAR  
TUDOMÁNY

1944  
4/3-12

MEA

tés. A földi élet kialakulása idején már megkezdődött a nagyon elter-  
asérctermeles legfőbb nyersanyaga,  
al, hogy a tengerek fenekén már a  
redoxpotenciálú vízréteg létezett.  
nyvben, valamint a Fizikai Szem-  
a tengerfenéki keskeny övezetben  
légzéses, aerob életforma képvisel-  
az erjedéses életformával szemben  
kezdeti megjelenésének bizonyos

ítti földfelszíni viszonyok szükség-  
ot egyik meghatározója (a víz je-  
ermék, amely egyrészt a previtális  
lta, egyben az extrém hatásoktól

zok reakcióit katalizálta, talán az L-izomerek túlsúlyának  
is fontos szerepet játszhatott, emellett egyes organikus  
umak szekvenciáit, a közös fehérjekód szerkezetét is befolyásolhatta.  
gyagásvány" szerkezet az élő rendszerré fejlődő óriásmolekuláknak  
eghatározó tényezője, mint pl. a *ptc* viszonyok és a Föld forgási-  
ciklusrendszere.

## A modellezés problémái

Kísérleteink jelenleg a kb. 3,8 milliárd éves paramétereknél jelentkező  
agyagásvány jellegű termékek és az azt kísérő organikus vegyületek képző-  
dését modellezik, és ezek jellegének meghatározására irányulnak. A kísérleti  
modellt megelőző elméleti modell ezen túlhaladva kiterjed a fejlődés későbbi  
meghatározó paramétereire is, de a kísérleti realizálása által fejlődik tovább.

Kísérleti nehézséget jelent pl. a kapott termékek kis koncentrációja (csekély  
mennyisége), valamint a termékek mérés közbeni gyors átalakulásának lehe-  
tősége. Ilyen viszonyok közt a kezdetleges életműködés verifikálása sem lesz  
könnyű feladat. Gondot okoz a környezet szimulálásának, különösen a kör-  
nyezet fázisösszetételének lassú, fokozatos változtatása, a számított ősi para-  
méterektől eltérő „idegen” paraméterek lehető teljes kirekesztésével. Lassítja  
a kísérleteket az ismételt párhuzamos műveletek kívánalma és egyeseknek az  
elért fokozat meghatározása céljából való megszakítása. De kíváncs az álta-  
lunk számított paraméterektől többé-kevésbé eltérő modellezés is, az optimá-  
lis biogén jellemzők megállapítása, a különböző paramétereknél kapott ered-

mények összehasonlítása, az eddigi elméletek, számítások ellenőrzése, elmélyítése és helyesbítése céljából.

Az elméleti modellezés csak részlegesen megoldott kérdései közé tartozik a nagyméretű és a maitól összetételben különböző ősi atmoszférán áthaladó sugárzások hullámhossz szerinti eloszlása, és (pl. évi) ciklusingadozásai jellegeinek és hatásainak kiértékelése (vagyis *Berkner* és *Marshall* vizsgálatainak továbbfejlesztése). Nem világos az óceán felszínén képződő organikus és anorganikus vegyületekből álló hab alakulása az óceánfenékre való részleges lecsüllyedés közben és után, a feltételezett magasabb redoxpotenciálú tengerfenéken. Az ilyen jellegű folyamatok kísérleti modellezése a nagy térméreték és az ezzel kapcsolatos másodlagos időméretek miatt jelenthet bizonyos nehézséget. (Izgalmas kérdés, hogy a kb. kétmilliárd éven keresztül lényegileg változatlan primitív élet előállítható-e a kétmilliárd év végi paramétereire vagy — ami valószínűbb és aminek alapján jelenleg dolgozunk — csak a kezdeti, sőt az azt megelőző (3,5—4,0 milliárd éves) paraméterek termékei fokozatos változtatásával jöhet létre.)

Véleményünk szerint azonban ezek a nehézségek sem legyőzhetetlenek, töltek közt azért, mert az élet kialakulásához *nem egyetlen* „szoros kapun” á vezet az út, hanem az többféle rokon paraméterrel, különböző közelítésekkel is elérhető. Erre mutatnak a biokémiai vegyületek viszonylag könnyű, gyakran többféle módon is elvégezhető szintézisei. Általában sokféle termék é fajta jön létre, amelyek közül rendszerint az energetikailag optimális választódik ki, válik a fejlődés hordozójává.

---

*J. B. S. Haldane* receptje az élő szintézisére:

Végy egy bolygót kevés szénnel és oxigénnel, sugározd be napfénnel valamint kozmikus sugarakkal és hagyd magára 100 millió éven át.

---

## A BIOMOLEKULÁK ASZIMMETRIÁJÁNAK EREDETE

Több mint 100 évvel ezelőtt ismerte fel *Pasteur* az élővilág aszimmetriáját. Észrevette, hogy a borkősav kristályok kristálykái aszimmetrikusak, vannak olyan tetraéderek, amelyek jobbra és olyanok, amelyek balra aszimmetrikusak. A kristályokat szétválogatta és külön-külön baktériumokat telepített rájuk. Az egyikben szaporodtak a baktériumok, a másikon elpusztultak. *Pasteur* a megfigyelést általánosította, és kimondta, hogy a világ aszimmetrikus.

## A jelenség modern megfogalmazása

A jelenség mai megfogalmazása a következő: kisszámú kivételtől eltekintve az összes élőlényben csak L-aminosav molekulák és D-cukrok fordulnak elő. Mit jelent ez a megállapítás?

Az aminosavak és a cukrok optikailag aktív molekulák. Oldatuk az áthaladó polarizált fény síkját elforgatja. Általánosságban mondhatjuk, hogy az élőlényekben található aminosavak balra, a cukrok jobbra forgatják a fény síkját.<sup>1</sup>

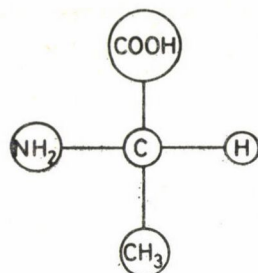
Ez az aszimmetria a molekula szerkezet aszimmetriáját tükrözi. Például az aminosavak esetében a központi szénatomhoz négy csoport kötődik: COOH-csoport, egy H atom, NH<sub>2</sub> csoport és egy R csoport, amely a fehérjékben előforduló 20 aminosav fajta különbözőségét adja. A csoportok úgy helyezkednek el a térben, hogy a központi C atom egy tetraéder központjában, a négy csoport pedig csúcsában van. A tetraéder nem szabályos, a csoportok távolsága a központtól nem azonos. Az L-aminosavak térszerkezete olyan, hogy a tetraédert O atomok felől az N atom irányában (ONWARD) szemlélve az R-csoport baloldalt van.

A tükörkép molekula, amelyben az R-csoport jobb oldalt van, a D-aminosav. Ennek oldata a fény síkját ellentétes irányba forgatja, mint az L-aminosavak oldata. Minthogy az élőlényekből hiányzik a D-aminosav, ezt úgy is fogalmazhatjuk, hogy az élővilág megsérti a tükrözési szimmetriát, mert az L-molekula tükörképi párja hiányzik (l. ábra). Az L- és D-molekulákat optikai izomereknek vagy antipódoknak, vagy enantiomereknek nevezzük. Az optikai izomerek minden tulajdonsága megegyezik, kivéve a fény síkjának forgatását.

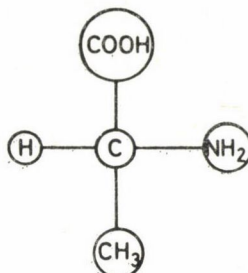
A Pasteur-kísérletet egyszerűen megmagyarázhatjuk a jelenség mögött álló molekuláris kép feltárással. Az aminosavak, ill. cukrok térszerkezete határozza meg a belőlük felépült makromolekulák (fehérjék, DNS-molekulák) térszerkezetét. Az L-aminosavakból álló enzimek (katalitikus hatású fehérjék,

<sup>1</sup> A forgatás iránya hullámhossz függő. A táblázatok a nátrium D-vonalára adják meg a forgatás nagyságát és irányát és ezen a hullámhosszon nem mindegyik L-aminosav forgat balra.

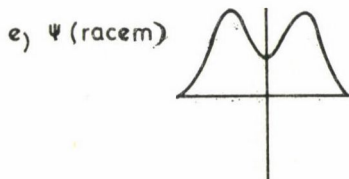
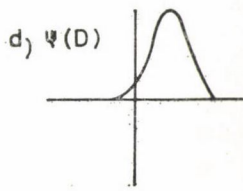
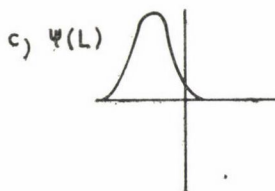




a) L-alanin



b) D-alanin



Az L- és D-alanin molekula váza (a, b), a molekulák egyszerűsített hullámfüggvénye, amely jelzi az aszimmetrikus anyag eloszlást (c, d), a racem (50% L-molekula, 50% D-molekula) keverék szimmetrikus hullámfüggvénye (e). Az élővilágban L-alanin molekulák találhatók.

amelyek többek között a tápanyagok lebontását, a DNS-molekulák felépítését és további fehérjék szintézisét végzik) nem tudták a nem megfelelő térszerkezetű borkósav molekulákat mint tápanyagot feldolgozni, ezért pusztultak el a baktériumok.

Láttuk, hogy az élővilágban L-aminosav, D-cukor kombináció fordul elő. Miért ez, miért nem a D- és L-kombináció? Vagy hova lettek a D-L élőlények? Az L-D és D-L élőlények nem lennének ellenségek, hiszen nem tudják egymás élelmét fogyasztani. Érdekesebb lehetne az élővilág, ha a két egymást nem zavaró rendszer egymás mellett élne.

### A kutatások két iránya

Erre a fontos problémára immár 100 év óta keresi a választ a tudomány. Egyelőre nincsen elfogadható megoldás. A keresés két fő irányban halad: az egyik irányzat hirdetői szerint az aszimmetria véletlenül alakult ki; a másik irányzat képviselői keresik azt a fizikai jellegű folyamatot, amelynek eredménye az L-D élővilág.



Az élet eredetére vonatkozó alapvető ismereteket mindkét irányzatnak figyelembe kell vennie. Röviden összefoglaljuk ezeket. A Föld  $4.10^9$  évvel ezelőtt volt olyan állapotban, hogy az élethez szükséges szerves molekulák keletkezhettek a felszínén. Az első élőlények már  $3.2 \times 10^9$  évvel ezelőtt megjelentek. A közbenső 800 millió évben kellett az élethez szükséges molekuláknak felhalmozódnuk. Az élet történetének ezt a periódusát, amelyben anorganikus anyagokból (ismereteink szerint a Föld akkori légkörében levő  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$  molekulákból) energia hatására (a Nap ultraibolya sugárzása, villámok, meteoritok, lávaömlések stb.) aminosavak, cukrok, bázisok keletkeztek, a *kémiai evolúció* korszakának nevezzük. Az elvégzett kísérletek szerint az ilyen molekula-építő folyamatokban mindig 50 % L- és 50 % D-molekula úgynevezett *racem keverék*<sup>2</sup> képződik. Az alapvető molekulákból, az építőkövekből polimerek képződnek, a polimerek egymáshatásából pedig az élővilágra jellemző folyamatok.

Az élővilág aszimmetriája mindkét irányzat szerint valószínűleg a kémiai evolúció idején alakult ki. A véletlent mint magyarázatot hirdető nézetek közül kettőt ismertetünk: Szimmetrikus kiinduló anyagból autokatalitikus folyamatok során optikailag aktív molekulák szintetizálódnak. A folyamat racem keveréket szolgáltat. Tételezzük fel azonban, hogy a keletkező termékek kölcsönösen gátolják egymás szintézisét. Matematikai analízis segítségével ki lehet mutatni, hogy — a reakció paraméterek bizonyos értékei mellett — labilis egyensúlyi állapot alakul ki, amelyben valamelyik enantiomér javára véletlenszerű ingadozásokból bekövetkező kis növekedés felerősödik a másik enantiomér rovására. A rendszer mintegy átbillen az optikailag tiszta állapotba. Ilyen folyamatot még nem sikerült megfigyelni.

Ha az élőrendszerek kialakulásához helyhez rögzített és szabadon áramló molekulák kölcsönhatására volt szükség, akkor elképzelhető, hogy a föld felszínén L- és D-kolóniák alakultak ki nem egyenletes helyi eloszlásban. Egy természeti katasztrófa (pl. hegyképződés, lávaömlés) véletlenszerűen több D-kolóniát pusztított el, és ily módon L-világot kaphatunk.

A fizikai okot kereső hipotézisek körében két lényeges irányzat alakult ki. Az egyik felhasználja azt az 1930-as években felismert tényt, hogy cirkulárisan poláros fénnyel optikailag inaktív anyagokból aktivitást mutató anyagot (tehát a racem keveréktől eltérő összetételűt) lehet szintetizálni. Nem ismeretes azonban az, hogy a Földre valaha is érkezett volna cirkulárisan poláros fény.

A másik irányzat egy 1956-ban felismert természettörvényre támaszkodik. Lee és Yang ugyanis megvizsgálta, hogy milyen következményekkel jár annak a szilárd meggyőződésnek a feladása, hogy a természet jelenségeit leíró fizikai törvények tükrözésszimmetrikusak. Itt csak két következményt ismertetünk: Az atommagok  $\beta$ -bomlásakor keletkező negatív elektronok spinje haladási irányukkal ellenkező irányba mutat, a pozitív elektronok, a pozitronok spinje pedig megegyező irányba. A szimmetrikus állapot az lenne, ha elektronok és pozitronok esetén egyaránt 50 %-ban hátra és 50 %-ban előre mutatna a spin. A kísérletek a tükrözési szimmetria ilyen megsérülését meggyőzően igazolták.

<sup>2</sup> A racem keverék — jóllehet optikailag aktív molekulák alkotják — mégsem mutat optikai forgatást, mert a kétirányú forgatás eredője zéró lesz. Optikai aktivitást optikailag aktív molekulák esetén is csak akkor kapunk, ha az 50–50%-os aránytól eltérés van.

Egy másik következmény, hogy az L-D-molekulák között a forgatási irányon túlmenően is van különbség: a molekulák energiatartalma nagyon kis mértékben eltérő lehet (a relatív különbség elméleti becslés szerint közelítőleg  $10^{-13}$ ).

A tükrözési szimmetria megsérülése, más szóval a paritás sértés  $\alpha$ - $\beta$ -bomlást is leíró-gyenge kölcsönhatásban lép csak fel. Az atommagok szerkezetét őrző erős kölcsönhatás, és a molekulák szerkezetét meghatározó elektromágneses kölcsönhatás tükrözésszimmetrikus.

A gyenge kölcsönhatás általános jelenség, amely az anyag belső aszimmetriáját jelenti. Felismerése után hamarosan felmerült a gondolat, hogy az élővilág aszimmetriája következménye lehet ennek az általános aszimmetriának. A gondolat rendkívül vonzó, mert a tudomány minél általánosabb törvények felismerésére törekszik. Meg kell azonban keresni azt az utat, azt a mechanizmust, ahogy a gyenge kölcsönhatás aszimmetriája az élővilág aszimmetriáját kialakíthatta.

Ebbe a munkába — amely a gyenge kölcsönhatás aszimmetriájának felismerése után közvetlenül már 1957-ben megindult — kapcsolódott be 1973-ban intenzíven az MTA Szegedi Biológiai Központja Biofizikai Intézete és részben a Központi Fizikai Kutató Intézet.

### $\beta$ -részecekkék és aminosavak kölcsönhatása

A vizsgálatok két lehetséges irányban folytak. A  $\beta$ -sugarak hatására optikailag inaktív anyagokból L-molekulák nagyobb valószínűséggel szintetizálódhatnak, illetve a már egyéb úton szintetizálódott racem keverékekből a  $\beta$ -sugarak a D-molekulákat nagyobb hatásfokkal bonthatják le. Mind a szintézis, mind a lebontás folyamatát tanulmányozták régebben. Az eredmények egy kivételével negatívak voltak. Az L- és D-tirozint vizes oldatban  $\text{Sr}^{90}$   $\beta$ -részecekkével külön-külön besugározva, 18 hónap múltán a D-ből kb. 55 %, az L-ből 80 % maradt. Ez volt az első pozitívnak tűnő kísérlet, amely jelezte, hogy a spinpolarizált  $\beta$ -részecekkék és aminosavak kölcsönhatásában az L- és D-izomér nem azonosan viselkedik.

Mind a szintézis, mind a lebomlás megfigyelése *termékorientált* kísérlet volt. Úgy gondoltuk azonban, hogy a kölcsönhatás *folyamatának* a megfigyelése lényegesebb felvilágosításokat adhat annak a kérdésnek az eldöntésében, hogy a két aszimmetria összefügg-e vagy sem. Ilyen *folyamatorientált* kísérletnek tekintettük a pozitronok és aminosavak kölcsönhatásának a megfigyelését.

A pozitronok az anyagban a molekulákkal ütközve átadják energiájukat, lelassulnak és egy elektronnal találkozva ún. pozitronium atomot (Ps) képezhetnek. A Ps egy H atomhoz hasonlít. A különbség az, hogy a Ps-ben proton helyett pozitron van és élettartama nagyon korlátozott. Ha a pozitron és elektron spinje ellentétes irányba mutat (szinglet Ps), akkor  $2 \cdot 10^{-10}$  sec., ha meg egyező irányba (triplet Ps) akkor  $2.7 \times 10^{-7}$  sec alatt a részecekkék energiája  $\gamma$ -sugárzás energiájává alakul át. Ezt a folyamatot nevezzük pozitron annihilációnak. Kondenzált anyagban, mint amilyen a polikristályos aminosav is, a triplet Ps élettartama  $1 - 50 \times 10^{-9}$  sec-ra rövidül le.

A pozitronok élettartamának a mérése során általában megtaláljuk a rövid élettartamú komponenst és a hosszú élettartamú komponenst is. A rövid és hosszú idejű komponens valószínűségének az aránya jellemző arra az anyagra, amelyben pozitronok annihilálódtak. Vizsgálataink során megmértük a po-

zitrón annihiláció időspektrumát külön L- és külön D-aminosavakban és azt találtuk, hogy a hosszú idejű komponens mennyisége D-aminosavakban nagyobb (mintegy 15–20 %-kal), mint az L-aminosavakban.

A jelenség magyarázatára egy plauzibilis elméletet is kidolgoztunk. A modell az optikailag aktív molekulákra általános. A molekulák aszimmetrikus terében az elektronok csavarpályán mozognak. A csavarpálya tengelye irányában mágneses tér keletkezik, amely az elektronok spinjét saját irányába forgatja. Ily módon az L-molekulákban a mozgás irányával ellentétes, a D-molekulákban megegyező irányba mutat az elektronok spinje. A bejövő pozitronok spinje a gyenge kölcsönhatás miatt a mozgásuk irányába mutat. A megoldás most már egyszerű: a D-molekulákban a pozitronok és a D-molekulákban velük azonos irányba mozgó elektronok spinje bizonyos valószínűséggel párhuzamos, amely a triplet Ps képződést növeli.

Ily módon sikerült képet alkotni a spinpolarizált pozitron és a molekulák elektronjai közti kölcsönhatás mechanizmusáról. A modellt  $\beta$ -elektronokra is alkalmazhatjuk: a hátrafelé polarizált elektronok a D-molekulákkal szinglet kölcsönhatásba léphetnek. Általános elvek szerint a szinglet elektron-elektron kölcsönhatás valószínűsége sokkal nagyobb, mint a triplet. Megkapjuk a modellből, hogy  $\beta$ -bomlásból származó negatív elektronok – ezek fordulnak elő a természetben – a D-molekulákkal nagyobb valószínűséggel lépnek kölcsönhatásba, tehát a racem keverékekből nagyobb valószínűséggel bontják le azokat.

A mérés eredménye azonban nem fogadható el minden kétséget kizáróan. Az L- és D-anyag a gondos tisztítás és ellenőrzés ellenére is tartalmazhat különböző szennyeződések, amelyek a nagyon érzékeny pozitron méréseket befolyásolhatják. Nagyobb mértékben tisztított anyagokra és további mérésekre van szükség. Ilyen vizsgálat történt méréseink nyomán az USA-ban, a Virginia Polytechnic Institute kémiai laboratóriumában. Oktanol-2 és 2-amino-butanol-1 cseppfolyós halmazállapotú optikailag aktív anyagokon elvégzett kísérletekben szintén nagyobb triplet intenzitást tapasztaltak D-molekulákban. Az effektus 6 %-os és hőmérséklet függő. A jelenség fontossága és az effektus kicsisége miatt azonban még további független kísérletek szükségesek.

A pozitron vizsgálatok és a belőlük kinőtt „helikális elektrongáz modell” rámutat arra, hogy a *spinpolarizált elektronok és optikailag aktív molekulák közvetlen kölcsönhatásában* kell keresni a két aszimmetria kapcsolatát. Nem kell elfogadnunk azt a korábban kidolgozott modellt, amely szerint a polarizált elektronok által keltett cirkulárisan poláros fékezési sugárzás a cirkulárisan poláros fényhez hasonló módon hozza létre az aszimmetriát a biomolekulákban. A kis energiájú fékezési sugárzás polarizációja nagyon kicsi ( $P \approx 10^{-3} - 10^{-4}$ ). A Mössbauer-effektus segítségével mértük a  $P \approx 100\%$  polarizációjú kis energiájú sugárzás kölcsönhatását L- és D-aminosavakkal. Felső határként kimutattuk, hogy a kölcsönhatás relatív különbsége kisebb, mint 1–2 ezrelék. A várható effektus tehát legfeljebb  $10^{-7}$  nagyságrendű lehet. Később látni fogjuk, hogy ez a különbség olyan kicsi, hogy ebből nem jöhetett létre az élővilág aszimmetriája.

A pozitron vizsgálatok csak jelzik, hogy a polarizált elektronok és az optikailag aktív molekulák között aszimmetrikus kölcsönhatás lehet. Ebből még nem tudjuk, hogy a természetben előforduló  $\beta$ -részcsekék milyen mértékben tesznek különbséget az L- és D-molekulák között. Ezt még tovább kell vizs-

gálni. Mindenesetre a pozitron vizsgálatok biztató eredménynek tekinthetők. A további bizonyító mérések elvégzéséhez legjobb mesterségesen polarizált elektronokat használni, amikor is optikai izomér molekulákat előre és hátra polarizált elektronokkal bombázhatsz. Az esetleges szennyezés itt nem számít. Ilyen elektronforrást építünk Szegeden.

### Kristályosítás $\beta$ -sugárzás jelenlétében

A fentiekben elmondottak szerint a polarizált  $\beta$ -részecskék aszimmetrikus szintézist vagy lebontást valósíthatnak meg. A probléma egy egészen más oldalról történő megközelítési módja a következő: elképzelhető, hogy az 50–50 %-ban keletkezett L- és D-molekulák a  $\beta$ -sugárzás jelenlétében különböző mennyiségben polimerizálódnak vagy kristályosodnak. Ilyen módon is lehet aszimmetriához jutni. L- és D-nátrium-ammónium tartarát racem keverékének kristályosítását végeztük el  $P^{32}$   $\beta$ -sugárzó izotóp jelenlétében („besugárzott anyag”) és anélkül („tisztá anyag”), összesen 63–63 esetben. A tisztá anyagból kapott kristályok optikai aktivitásának eloszlása a zéró érték körül szimmetrikus volt, míg a besugárzott anyagból nyert kristályok esetén kismértékű optikai aktivitást találtunk. A vizsgálatokat természetesen tovább kell ellenőrizni, mert ez a mechanizmus nagyon fontos lehet.

A kristályosítási kísérleteknek egy fontos mellékterméke is van. Említetük, hogy L- és D-molekulák energiatartalma kis mértékben különbözhet a paritásviolt gyenge kölcsönhatás következtében. A különbség relatív értékére lehetett egyszerű gondolatmenettel kísérleti úton felső határt adni. A tisztá anyag kristályosításában kellene jelentkezni ennek a különbségnek. Tegyük fel, hogy az L-molekulák energia tartalma egy kicsit nagyobb, mint a D-molekuláké. Ebből következik, hogy az L-molekulák nagyobb valószínűséggel épülnek kristályokba, mint a D-molekulák. A racem anyagból tehát több L-anyag kristályosodik ki adott idő alatt. A tisztá anyag kristályosításakor a forgatóképesség L-irányba tolódik el. Minthogy a kristályok optikai aktivitásának eloszlása a 0 forgatásra szimmetrikusnak látszott, a relatív energia különbségre felső határt lehetett adni. Nagyságrendben  $10^{-10}$  értéket kaptuk. Az elméleti érték  $10^{-13}$ . Jelenleg a  $10^{-10}$  érték a legkisebb, és ez csak 3 nagyságrenddel nagyobb, mint az elméleti érték. Tehát a molekulák energia különbsége biztosan nagyon kicsi, ezért ily módon nehezen lehet az élővilág aszimmetriáját megmagyarázni.

### Eredmények és következtetések

Csaknem 20 éve folynak a vizsgálatok a gyenge kölcsönhatás és a biomolekulák aszimmetriája területén. Nem történt azonban semmilyen kvantitatív becslés arra nézve, hogy volt-e a Földön elegendő radioaktivitás ahhoz, hogy — amennyiben a spinpolarizált  $\beta$ -részecskék kölcsönhatása valóban különböző az L- és D-molekulákra — létrejöhetett-e megfelelő nagy különbség a molekulák számában. (Megfelelő nagy különbség alatt értjük a statisztikus fluktuációnál nagyobb különbséget.)

A hiány pótlására végzett vizsgálatainkból — amelyek nagyon kézenfekvő feltevéseken alapultak — kiderült, hogy

a) az aszimmetria létrehozásában csak a természetben jelenlevő  $K^{40}$   $\beta$ -bomlásából származó részecskék játszhatnak lényeges szerepet. A többi természe-

tes radioaktív bomlás, valamint a kozmikus sugárzás elhanyagolható ebből a szempontból.

b) az a  $T$  idő, amely alatt az L- és D-molekulák számában a  $\beta$ -sugárzás hatására létrejövő különbség meghaladja a statisztikus fluktuációt, természetesen függ attól, hogy a  $\beta$ -sugarak mennyivel nagyobb relatív valószínűséggel pusztítják a D-molekulákat. Ha ez 1 %, akkor  $T \approx 100$  év, ha  $10^{-3}$  %, akkor  $T \approx 10\,000$  év. Ezek elhanyagolhatók a kémiai evolúció 800 millió éves időtartamához képest.

c) A relatív valószínűség különbsége  $10^{-4} - 10^{-5}$  %-nál kisebb nem lehet, mert akkor egy eddig még nem tárgyalt jelenség, a racemizáció hatására a keletkező kis különbségek elmosódnak. Az optikailag aktív molekulák ugyanis magukra hagyva, tehát az élet megszűnése után, fokozatosan elvesztik aktivitásukat, az L-molekulák termodinamikai úton átalakulnak D-molekulákká és viszont egészen addig, amíg a folyamat kiegyenlítődik. A racemizáció felezési ideje  $10^4 - 10^5$  év. (A jelenséget fel is használják arra, hogy élőlények maradványainak az életkorát meghatározzák az aminosavak optikai aktivitásának a mérésével. A módszer jól kiegészíti a radiokarbon módszert.)

Az elvégzett vizsgálatok alapján egyelőre azt a következtetést vonhatjuk le, hogy *lehetséges a két aszimmetria, a gyenge kölcsönhatás és a biomolekulák aszimmetriájának az összekapcsolása*. Az eddigi vizsgálatok ebbe az irányba mutatnak, de nehéz lenne kijelenteni, hogy bizonyítják is ezt. A fenti analízisből arra következtethetünk, hogy az L- és D-élővilág kialakulásában a polarizált  $\beta$ -részecskék és a biomolekulák közvetlen kölcsönhatása játszhatja a döntő szerepet. Ennek minden kritikát kiálló bizonyítása azonban még hiányzik.

---

Jelenleg talán az optikai aktivitás az a határvonal, amelyet a kémia az élő és élettelen között meghúzhat.

Pasteur

## AZ ÉLŐVÉ VÁLÁS KUTATÁSA

Az élő rendszerek keletkezéséhez szükséges nyersanyagok abiogén keletkezésének módjáról az elmúlt két évtizedben a nemzetközi irodalomban kísérleti és elméleti munkákról szóló beszámolók ezrei jelentek meg. Ezek alapján, ha nem is hiánytalanul, de fő vonalaiban fel lehet vázolni azon események menetét, amelyek révén a legegyszerűbb szén, nitrogén, oxigén és hidrogén tartalmú vegyületekből a bonyolult szerves vegyületek sokfélesége spontán keletkezett, beleértve a fehérje jellegű makromolekulák keletkezését is. Ezt a folyamatot ma kémiai evolúció néven emlegetik. E helyen ezzel nem foglalkozunk, részben mert a témakör egyes kérdéseivel a folyóirat más cikkei foglalkoznak, részben pedig, mert e kérdéskörben az elmúlt években több korszerű összefoglaló könyv jelent meg magyar nyelven is, illetve továbbiak megjelenése van folyamatban.

Világosan kell azonban látni, hogy a kémiai evolúció nem azonos az életkeletkezéssel, bár természetesen annak nélkülözhetetlen előfeltétele. A kémiai evolúció során alakultak ki az élő rendszerek abiogén keletkezéséhez feltétlenül szükséges nyersanyagok és környezeti viszonyok. Azonban a legbonyolultabb szerves makromolekula és a legegyszerűbb élő rendszer között is óriási különbségek vannak mind a szerveződés módjában, mind a bonyolultság fokában, mind pedig minőségi tulajdonságokban. A legbonyolultabb szerves vegyületek, vagy azok sokféleségéből álló tetszőleges rendszertelen halmazok sem rendelkeznek azokkal a speciális dinamikus minőségi sajátosságokkal, amelyeket összefoglalóan absztrahálva az élet szóval vagy az élni igével fejezünk ki. Az élőlények mint önszabályozott és programvezérelt önreprodukáló rendszerek éppen speciális — és később tárgyalandó — szerveződési módjuknál fogva rendelkeznek e sajátosságokkal. Következik ebből, hogy ha az életkeletkezésnek a problémáját vizsgáljuk, akkor e speciális szerveződési mód kialakulásának folyamatát kell vizsgálat tárgyává tenni.

Az elmúlt két-három évtized molekuláris biológiai kutatásainak eredményeképpen e programvezérelt rendszerek programjának, valamint e program a vezérelt rendszer felé történő közvetítésének a folyamata került a vizsgálódások reflektorfényébe, a biológia nyelvén ez az öröklődés és enzimes szabályozás folyamatait jelenti. Teljesen háttérbe szorult azonban annak a rendszernek — mint rendszernek — a kutatása, aminek a működését e program vezérli. Ennek következménye, hogy azon kevesek, akik egyáltalán megkísérelték az élővé válás folyamatát tudományos alapokon megközelíteni, csak magának a programnak a kialakulására koncentráltak, azaz a genetikai kód eredetét, illetve az információhordozó makromolekulák keletkezését vizsgálták anélkül, hogy az általa vezérelt rendszert is vizsgálták volna.

A program tárolásának ma ismert alapelve, a szekvenciában történő információátvitel csak rendkívül bonyolult közvetítő mechanizmus révén juthat

el a vezérelt rendszerhez, s e bonyolult mechanizmus, a fehérjeszintézis mechanizmusa nem alakulhatott ki élő rendszerek közreműködése nélkül. Reális érvek szólnak amellett, hogy a ma kizárólagos „fehérje-enzimek” megjelenését a „nukleinsav-enzimek” előzték meg az élővilág evolúciójában, s az is valószínű, hogy a speciális katalizátor funkciójú nukleinsavak kifejlődése az élő rendszerekben ugyancsak hosszú evolúciós folyamat eredménye volt, ami feltételezi a primitívebb, önreprodukáló és evolúcióképes rendszerek korábbi létezését. Így az életkeletkezés nukleinsav- és fehérje-centrikus irányú kutatásai nem jutottak túl a pusztá spekulációk szintjén, eredményeik nem számottevők, s ha egyáltalán jutottak megfontolásra érdemes feltevésekre, azok a kémiai evolúció szintjéhez tartoznak.

Olyan elmélet, amely az élet keletkezésére egzakt egyenletekkel kifejezhető módon, a kémiai jellegű események dinamikus organizációjának vizsgálata révén kísérel meg magyarázatot adni, kettő ismeretes, *Manfred Eigen* elmélete és a szerző által felállított chemoton elmélet. A továbbiakban tehát e két elmélet segítségével tekintjük át azt az eseménysorozatot, amely révén az élő rendszerek kialakulhattak. Mielőtt azonban ezt megtennénk, célszerű a két elmélet célkitűzéseiről, igényeiről és módszereiről általánosságban szólni, mert körülöttük igen sok a félreértés. Mindkét elmélet 1971 októberében jelent meg először nyomtatásban.

### Manfred Eigen elmélete

Eigen a közleményében nagyon határozottan megfogalmazta, hogy elmélete mire kíván és mire nem kíván magyarázatot adni, ezért legcélszerűbbnek lát-szik ezzel kapcsolatosan őt magát idézni:\*

„Az, amit az elmélet kifejti

az az evolúció és szelekció általános alapelve molekuláris szinten, a stacionárius állapot nemlineáris termodinamikai elmélete stabilitási kritériumának alapján. Az evolúció elkerülhetetlen eseményként jelenik meg bizonyos specifikus autokatalitikus tulajdonsággal rendelkező anyagok jelenléte esetén, ha jelen van az a véges szabadenergia áram, amely szükséges az állandó entrópiaprodukció kompenzálásához. Az elmélet kvantitatív bázist nyújt laboratóriumi evolúciós kísérletek kidolgozásához.

*Ami az elmélet megmagyarázhat*

az az, hogy hogyan lehet egyszerű olyan molekuláris modelleket konstruálni, amelyek az „élő” sejtek lehetséges prekursorait reprezentálják. Négy ilyen modell lett kifejlesztve, amelyek közül csak egy tudja kielégíteni azokat a követelményeket, amelyek szükségesek a sejtés élet jelen állapotához vezető evolúcióhoz.

*Ami az elmélet soha nem fog megmagyarázni*

az az evolúció pontos történeti útja. A „soha” az a tárgyalt folyamatok sztochasztikus természetéből következik, valamint a lehetséges esetek rendkívül nagy sokaságából. Ez ugyancsak vonatkozik a további fejlődéssel kapcsolatos predikciókra bizonyos időhatáron túl” (A kiemelések Eigentől származnak).

Eigen elméletét két részre kell osztani, dolgozatának címe: „Selforganization of Matter and the Evolution of Biological Macromolecules” ugyancsak

\* Naturwissenschaften 1971. október.

erre utal. Az elmélet első részében igen nagy fizikai-kémiai és információelméleti, matematikai apparátussal mind fenomenologikus, mind sztochasztikus úton levezeti, hogy ha léteznek olyan önreprodukáló rendszerek, amelyek tulajdonságait makromolekuláris információhordozók szabják meg úgy, hogy az információtartalomban változások léphetnek fel, akkor az ilyen rendszerek önreprodukciója során szelekciós jelenségek lépnek fel, amelyek „evolúcióhoz” vezetnek, az evolúciót optimalizálási folyamatnak tekintve. Az elmélet ezen részében az önreprodukáló rendszerek fekete dobozokként szerepelnek, vagyis egyrészt semmi kikötést nem tartalmaznak a rendszer felépítésére, organizációjára vonatkozóan, másrészt a levezetésekben erre vonatkozóan semmiféle eredményt nem lehet nyerni.

Az elmélet második részében olyan önreprodukáló makromolekuláris rendszerek modelljeit vázolja fel szóban, amelyek képesek lehetnek az előző levezetésben szereplő „fekete dobozok” felé támasztott viselkedési igényeknek megfelelni.

E modellek levezetésénél abból az állításból indul ki, hogy meghatározott szekvenciájú, enzimtulajdonságú fehérjék képesek önreprodukcióra, illetve más, meghatározott szekvenciájú enzimek produkciójára nukleinsavak közreműködése nélkül oly módon, hogy „egy enzimhálózat oligopeptideket készít, majd specifikusan összeköti ezeket lépések sorozatán keresztül kész fehérjéig, amelyek saját reprodukciójukhoz szükséges katalitikus funkcióval rendelkeznek”.

Ezzel az állítással kapcsolatosan, melyet Eigen nem részletez, szükséges megjegyezni, hogy ilyenre példa sem a biológiában, sem pedig a kémiai evolúciós kísérletek eredményei között nem található.

Eigen szerint a fehérjék sokkal alkalmasabbak az önszerveződésre, mint a nukleinsavak, mert 1. tercier szerkezetüknél fogva sokkal nagyobb precizitással képesek bizonyos szubsztrátokat felismerni, 2. az előbbi soklépéses enzimm-ciklus sokkal több információt tartalmaz, mint egy korlátozott hosszúságú „egyetlen szál” információs kapacitása.

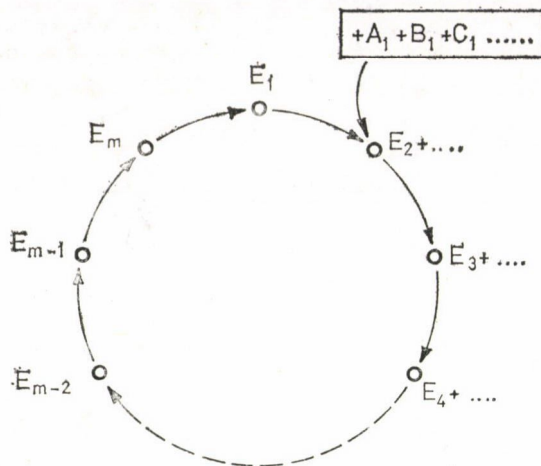
A „modelleket” Eigen — a közhiedelemmel ellentétben — néhány mondatos spekulációval vezeti le, minden egzakt alátámasztás mellőzésével.

Az első modellt, a „katalitikus ciklust” Eigen grafikusán az 1. ábrán látható módon ábrázolja, ahol  $E_1, E_2 \dots E_{m-1}$  az oligopeptideket gyártó, illetve összekapcsoló enzimek,  $E_m$  pedig az az enzim, amely a kapott polipeptideket  $E_1$  enzimmé alakítja, miközben maga is  $E_1$  enzimmé alakul.

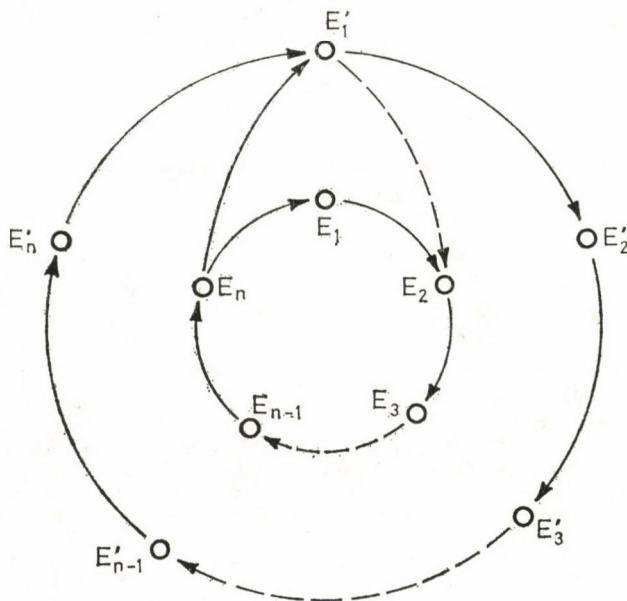
Eigen szerint az ilyen „katalitikus” láncokban „mutáns” enzimek léphetnek fel, de ezek így magukban még nem képesek evolúcióra. Ezért feltételezi, hogy a „mutáns enzimek” is képesek önreprodukcióra. E folyamatot grafikusán a 2. ábrán látható módon szemlélteti. Megállapítja azonban, hogy evolúcióra még a 2. ábrán szemléltetett rendszer sem képes. Ezért feltételezi az úgynevezett önreprodukáló hiperciklus spontán keletkezését. A hiperciklus grafikus ábrázolása Eigen eredeti magyarázatával együtt a 3. ábrán látható.

Az elmélet kizárólag az információelméleti értelemben vett általános információtartalom mennyisége, reprodukciója, változása és absztrakt „szelekciós értéke” szempontjából vizsgálja e hipotetikus rendszerek evolúcióját. Nem tér ki az anyagsere keletkezésének, az anyagsereutak kialakulásának, a biológiai struktúráknak, a térbeli szeparálódásnak, az osztódási mechanizmus kialakulásának a kérdésére. Az anyagsere fogalmát a fehérjék és nukleinsavak önreprodukciójára, az önreprodukciót ezen anyagok mennyiségi növekedésére, a mutabilitást pedig az önreprodukáló fehérjék aminosavszekvencia-változá-



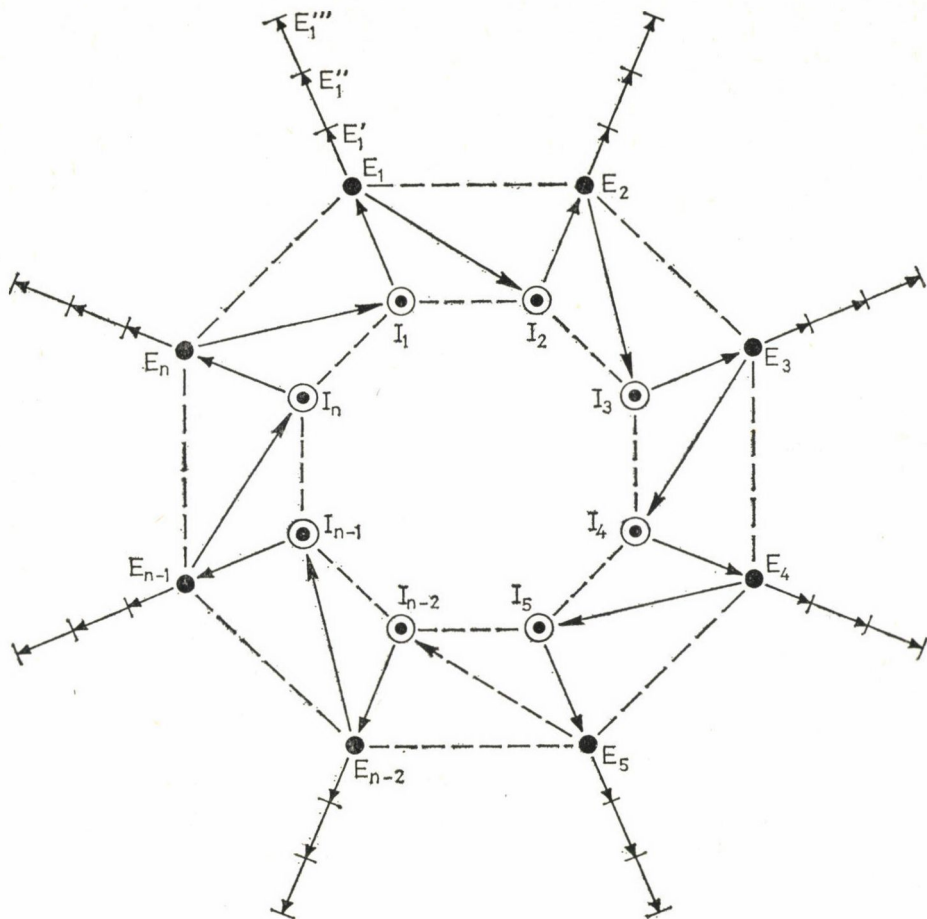


1. ábra: Eigen „katalitikus ciklusának” grafikus ábrázolása.  $E_1, E_2 \dots E_m$  az egyes létrejött enzimeket jelentik,  $A_1, B_1, C_1 \dots$  az oligopeptideket, amelyekből az enzimek szintetizálódnak.



2. ábra: A „mutánsok” reprodukciója a katalitikus ciklusban.  $E_1, E_2 \dots$  stb. az enzimeket jelölik, amelyekből nukleinsavak közreműködése nélküli, közvetlen mutációval az ugyancsak önreprodukáló tulajdonságú  $E_1, E_2, \dots$  stb. enzimek rendszere jönne létre.

sára szűkíti. Egy rendszer élő voltának kritériumaként *Oparin* nyomán a *metabolizmust*, *önreprodukción* és a *mutabilitást* elfogadva arra a következtetésre jut, hogy a hiperciklus élő rendszernek tekinthető.



3. ábra: Az „önszervező katalitikus hiperciklus” Eigen szerint. „ $I_i$  képviseli az információhordozókat, azaz RNS komplementer egyes szálait. Mindegyik kis kör az  $I_i$  önszervező képességét jelzi, beleértve a két komplementer szálát. Az  $E_i$  (amelyet az  $I_i$  kódol) képviseli a katalitikus funkciót. Mindegyik  $E_i$  csoport különböző funkciókat foglalhat magában (pl. polimerizáció, transláció, kontroll), amelyek közül az egyiknek gondoskodnia kell az  $I_{i+1}$  információhordozóhoz való kapcsolódásról (pl. azáltal, hogy elősegíti az  $I_{i+1}$  képződését speciális felismerés révén). Az összes csatolást magában foglaló nyomvonalnak be kell záródnia, azaz kell léteznie egy  $E_n$ -nek, amely az  $I_1$  képződését segíti elő. A hiperciklust nemlineáris differenciálegyenlet írja le.” (Eigen eredeti szövegmagyarázata.)

### A chemoton elmélet

A chemoton elmélet alapvető célja nem az életkeletkezés magyarázata, hanem az élő rendszerek legalapvetőbb szerveződési törvényeinek feltárása, annak a különleges minőségi sajátosságnak az egzakt értelmezése, amely az élő rendszereket élővé teszi. Ehhez mindenekelőtt fel kell állítani azokat a kritériumokat, amelyekkel, ha egy rendszer rendelkezik, akkor élőnek tekint-

hető. A chemoton elmélet e kritériumokat két csoportra osztja: azokra, amelyek az egyedi élet feltétlen jellemzői, és azokra, amelyek az egyedi életnek nem nélkülözhetetlen sajátosságai ugyan, de amelyek az élővilág kifejlődéséhez nélkülözhetetlenek. Az előbbiek a reális (abszolút), az utóbbiak a potenciális életkritériumok.

A *reális* (abszolút) életkritériumok a következők:

1. inherens egység,
2. anyagcsere,
3. inherens stabilitás (homeosztázis és ingerlékenység),
4. információs alrendszer jelenléte,
5. a folyamatok szabályozottsága és programvezéreltsége;

a *potenciális* életkritériumok:

6. növekedő- és szaporodóképesség,
7. mutáció- és evolúcióképesség,
8. halandóság.

A chemoton elmélet tehát azokat a rendszereket tekinti élő rendszereknek, amelyek az 1 – 5. kritériumokat kielégítik. Ezek alapján keresi azokat az elvileg legegyszerűbb rendszereket, amelyek már kielégítik az életkritériumokat. E legegyszerűbb elvi rendszerek a chemotonok.

Valamely sajátos minőségi tulajdonságot mutató szerveződési szint elvi egységeihez két úton lehet eljutni. Példaként tekintsük a kristálytan elemi celláit, amelyek, mint ismeretes, az elvileg legkisebb olyan rendszerek, amelyek az adott kristályok jellegzetes minőségi sajátosságait (szimmetriaviszonyok, optikai sajátosságok stb.) hordozzák. Az elemi cellához eljuthatunk oly módon, hogy egy kristályt addig darabolunk (elvileg), amíg végül olyan legkisebb részéhez érünk, amelynek további bármiféle osztása a minőségi tulajdonságok elvesztését eredményezi, és eljuthatunk úgy is, hogy atomokat (ionokat) rakosgatunk össze (ugyancsak elvileg) meghatározott organizációjú rendszerbe, amikor hirtelen megjelennek az adott kristályra jellemző összes sajátosságok.

A chemoton elmélet mindkét elvi utat végigjárta: ha a legegyszerűbb élő rendszerekről (prokariota sejtekről) minden olyant lehámozunk amelynek (elvi) eltávolítása nem szünteti meg a rendszer előre jellemző sajátosságait, egy legegyszerűbb (elvi) rendszerhez jutunk, amelyből már semmit nem lehet elvenni e sajátosságok egyidejű elvesztése nélkül. De az út fordítva is járható: különböző, megfelelően választott kémiai rendszerek kémiai szuperrendszereké váló szervezésével el lehet jutni ahhoz az elvileg legegyszerűbb rendszerhez, amely már rendelkezik az élő rendszerekre jellemző sajátosságokkal. A kétféle út végeredménye minden szempontból azonos rendszereket eredményez: a chemotonokat. Sikertelenül felállítani azokat a mérlegegyenleteket, amelyek e rendszerek működésének sztöchiometriáját egzakt módon leírják, s ezek alapján kifejleszteni a rendszerek időbeli működését leíró kinetikai egyenleteket is. Mindezek alapján feltételezhetjük, hogy a chemotonok a biológiában olyan elvi alapegységek, mint az elemi cellák a kristálytanban vagy a molekulák a kémiában. E feltételezés helyességét az bizonyíthatja, hogy a chemotonokból az élővilág jelenségei egzakt módon egyenletekkel kifejezve levezethetők, hasonlóan, ahogy a kristálytané az elemi cellákból vagy a kémiáé a molekulákból.

Miután a chemotonok tulajdonságainak elméleti levezetése mellett *Békés Ferenc* és *Nagy Ákos* kollégáimmal számítógépes szimuláció segítségével is

igazoltuk, hogy a chemotonok az életkritériumokat kielégítik (a potenciális életkritériumokat is), hozzá lehetett kezdeni a chemotonok segítségével vezetni az élővilág törvényszerűségeit. E vonatkozásban több területen történt lényeges előrehaladás.

Mindenekelőtt értelmezni lehet segítségével, hogy honnan erednek az élő rendszerek különleges, a természetben sehol máshol nem tapasztalható minőségi sajátosságai. Le lehetett vezetni belőle a genetika legalapvetőbb ismert törvényszerűségeit és néhány olyan, eddig fel nem tárt törvényszerűséget, amelynek megnyilatkozásait tapasztalati alapokon már korábban lényegében észlelték. Az endoszinbionta teóriával összhangban le lehet vezetni belőle az eukariota sejtek kialakulását a prokariota sejtekből. Leszármaztathatók belőle a lágy automaták működési alapjai. Felvázolható segítségével az élő rendszerek mesterséges előállításának stratégiája stb.

Mint látható tehát, maga a chemoton elmélet nem az élet keletkezésének magyarázatára született. Ám ha helytálló, akkor segítségével az élő rendszerek spontán keletkezésének folyamatára is magyarázatot kell tudni adnia.

### Az életkeletkezés magyarázata a chemoton elmélet alapján

A legegyszerűbb élő rendszerek a chemoton elmélet szerint három eltérő tulajdonságú és funkciójú alrendszerből tevődnek össze. Az egyik alrendszer biztosítja a rendszer egészének növekedéséhez és szaporodásához szükséges anyagokat, a rendszer energiaellátását és felelős a dinamikus stabilitásért. A másik alrendszer hordozza az örökletes programot és a szaporodásnál replikálja azt, a harmadik alrendszer pedig térbelileg határolja az egységet, biztosítva a táp- és salakanyagok szabad áramlását, de visszatartva a rendszer belső anyagait, egyidejűleg lehetővé téve a rendszer megfelelő növekedése esetén annak térbeli osztódását, vagyis a tényleges szaporodást. Ahhoz, hogy három ilyen alrendszer összekapcsoltan működhessen mindháromnak külön-külön is önreprodukáló tulajdonsággal kell rendelkeznie. Az alrendszerek működésének összekapcsolása azáltal valósul meg, hogy az egyik rendszer termeli a másik két rendszer működéséhez szükséges nyersanyagokat. Mind az alrendszerek, mind pedig az egybekapcsolt rendszer működését a chemoton elmélethez kidolgozott sztoichiometria jellegű egyenletek, illetve a reakciókinetikai differenciálegyenletek egzakt módon leírják.

Az élő rendszerek szabályozottan és programvezérelten működő rendszerek. A három alrendszer közül a szabályozott működés már az első alrendszernek is tulajdonsága, a programvezérlés a teljes rendszerben alakul csak ki azáltal, hogy a második alrendszerbe zárt információk az első alrendszer szabályozott működésére visszahatnak. A chemoton elmélet nem tartalmaz elvi kikötést arra vonatkozóan, hogy a folyamatokat alkotó elemi reakciólépések enzimes katalízissel mennek-e végbe vagy nem, egyenleteinek érvényessége az enzimes szabályozástól független.

Az elmélet összhangban van a legegyszerűbb prokariota sejtek felépítésével, mert ezek három alrendszere (citoplazma, genetikai állomány, sejtmembrán) a chemoton alrendszereinek megfelelő funkciókat látnak el. Az egyes alrendszerek mind a chemotonokban, mind a prokariota sejtekben önreprodukáló tulajdonságot hordoznak és összekapcsolt működésük eredményezi a programvezérelt teljes rendszert.

Az élet spontán keletkezésének a kérdése ezáltal tehát tovább szűkíthető arra, hogy kialakulhattak-e az egyes alrendszerek funkcióinak megfelelő tulajdonságokkal rendelkező rendszerek az Ősföld körülményei között abiogén úton?

### Az első alrendszer

A chemoton elmélet szerint az autokatalitikus reakcióhálózatok rendelkeznek az első alrendszernek megfelelő funkciókkal: az inherens stabilitással, az akkumulációs képességgel, a kémiai energia irányított hasznos munkává alakításának a képességével, a nyersanyag-termelőképeséggel stb. Ezért az élő rendszerek egyik alrendszere az önreprodukáló (autokatalitikus) zárt reakcióhálózat (körfolyamat).

Érdekes felfigyelni, hogy Eigen négy modellje közül háromnak az alapját szintén autokatalitikus körfolyamatok képezik, de Eigen ezeket az önreprodukáló körfolyamatokat fehérjékből felépülőnek írja le, amire példa nem ismeretes. A chemoton elmélet szerint viszont az autokatalitikus hálózatok kismolekulasúlyú anyagokból állnak. Ilyenekre már számos példa ismeretes. Mindezekelőtt ilyenek alkotják az összes élőlény anyagcseréjének akkumulatív folyamatait, ilyen a növények széndioxidbeépítését végző *Calvin*-ciklus, az aerob szervezetek malát-ciklusa, a foszfát és nitrogén beépítés stb.

Ismeretesek nem biológiai jellegű autokatalitikus reakcióhálózatok is. Az utóbbi időben az érdeklődés előterébe került úgynevezett oszcilláló reakciók mind autokatalitikus reakcióhálózatok.

Végül ismeretes olyan autokatalitikus reakcióhálózat is, amely ősi viszonyok között is végbemegy és valószínűleg nagy szerepe volt az ősi szerves vegyületek kialakulásában: a formóz reakció néven emlegetett, a formaldehid polimerizációja révén 3–6 szénatomos cukrok keverékét szolgáltató, részletes mechanizmusaiban még ma sem feltárt reakciórendszer.

A chemoton elmélet által feltételezett első alrendszernek megfelelő funkciójú rendszerek létezése realitásnak fogadható el mind enzimes szabályozással vagy anélkül, mind pedig a jelenlegi, illetve az ősi viszonyok között.

### A második alrendszer

A második alrendszer információtárolásra és az információ replikálására képes alrendszer, amely a teljes rendszerben az öröklődő program szerepét tölti be. A chemoton elmélet szerint ennek a templátpolimerizációra (polikondenzációra) képes makromolekulák felelnek meg. Eigen negyedik modelljében, a „hiperciklusban” ugyancsak szerepelnek templátpolimerizációra képes nukleinsavak, ezek azonban információtartalmukat specifikus szekvenciájú fehérjék szintéziséen keresztül érvényesítik, és maguk is specifikus szekvenciájú enzimek segítségével replikálódnak. Hogy ilyen specifikus szekvenciájú makromolekulák keletkezésének mennyire hihetetlenül kicsiny a valószínűsége azt éppen Eigen mutatja ki rendkívül szellemes példákkal dolgozatának elején, az pedig, hogy a nukleinsav-irányította specifikus enzimszintézis milyen hallatlanul bonyolult makro- és szupramolekuláris rendszerek összjátékát igényli, a molekuláris biológiából közismert. Ilyen rendszerek spontán keletkezését tehát nyugodtan kizárhatjuk.

A chemoton elmélet szerint a templát polimerizációs folyamat a legprimitívebb rendszerekben nem enzimes úton történt. Több olyan kísérlet ismeretes, amely nukleinsav vonatkozásban bizonyította, hogy abiogén körülmények között a polimerizáció templáthatásra specifikusan gyorsul, és éppen magyar kutatásokból ismert egy nem biológiai jellegű templátpolimerizációs folyamat is (acenaftilén polimerizációja, *Cser F.* és mtsai). A chemotonok részletesebb kinetikai analiziséből következik, hogy a nukleinsavak abiogén polimerizációja csak időben speciálisan változó körülmények között eredményezhet 5–6 tagú oligomereknél nagyobb molekulákat, s az említett kísérletekben, mivel állandó körülmények mellett ment a polimerizáció, valóban nem képződtek 6-nál nagyobb polimerizációs fokú termékek. (Magukban a chemotonokban e változó feltételek automatikusan előállnak.)

Végül a chemotonok olyan rendszerek, amelyekben nincs szükség speciális szekvenciára az információhordozó polimerben, a rendszer programvezérlése örökletesen a polimer molekula nagyságával történik a legprimitívebb rendszerekben, s ezek evolúció révén fejlődnek át az úgynevezett mutatív chemotonokká, amelyben a molekula hosszán kívül monomerjeinek aránya is hordoz információt. Így nincs szükség olyan véletlen események feltételezésére, amelyek bekövetkezéséhez  $10^{100}$ -szor annyi idő lenne szükséges, mint a világegyetem feltételezett kora.

### A harmadik alrendszer

Különös fontosságú az életkeletkezés szempontjából, hiszen az eddigi alrendszerek kémiai reakciórendszerek voltak, amelyek csak úgy működhettek, ha a reakciókomponensek nem úsztak szanaszét az óceánban, hanem valami biztosította, hogy meghatározott (és feltételezhetően mikroszkopikus) térrészen belül maradjanak. Az élő sejteknél ezt a plazmát körülvevő membrán biztosítja. A chemotonokat ugyancsak kettős molekularétegből felépülő, két-dimenziós folyadék szerkezetű membrán-gömbhéj határolja.

A kémiai evolúciós kísérletek éppen ezen a téren érték el a leglátványosabb eredményeket: ma mintegy tíz-tizenkétféle olyan, abiogén körülményeknek megfelelő kísérleti rendszer ismeretes, amelyekben mikron nagyságrendű (tehát a baktériumokkal azonos nagyságrendű) úgynevezett mikrogömbök keletkeznek spontán. Ezeket kettős rétegű membrán határolja, két-dimenziós folyadékként viselkednek, szelektív permeabilitással rendelkeznek, és különböző behatásokkal osztódásra vagy sarjadzásra készíthetők.

### Az alrendszerek összekapcsolódása

A kísérletek tehát azt mutatják, hogy a chemoton elmélet által feltételezett három alrendszer mindegyikének megfelelő rendszerek spontán keletkezhetnek a feltételezett ősi körülmények között. Ha ez így volt is, még ez sem jelentett életet. Arra volt szükség, hogy megfelelő, azaz egymással kapcsolatba lépni képes rendszerek keletkezzenek. Mert például egy malátos autokatalitikus reakcióhálózat, egy acenaftilén templátpolimerizáció és egy proteinoidokból képződő mikrogömbképződés semmiféle módon sem kapcsolható össze. Az élő szervezetekben például cukorfoszfátokból álló autokatalitikus reakcióhálózat úgy kapcsolódik a másik két alrendszerhez, hogy a nukleinsavképződéshez a ribózfoszfátot, a membránképződéshez a foszfolipidek alapanyagait

szintetizálja. Az abiogénen képződő rendszerek között hasonló kapcsolat elképzelhető, a formóz reakció szolgáltathatja például a nem-enzimes nukleinsavszintézishez a ribózt, s ammónia és cián jelenlétében mikrogömböt képző membrán alapanyagát is.

Végül nemcsak a megfelelő alrendszerek képződésének lehetőségét kell bizonyítani, hanem ezek egyidejű és azonos helyen történő képződésének lehetőségét. Ez valójában a legkönnyebb. Mindhárom típusú alrendszerek képződése ugyanis azonos alapanyagokat és azonos feltételeket igényel: cián – vagy ciánszármazékokat, ammóniát, vizet és redukáló körülményeket. Például amonium-szulfocianát, nátriumcianát, amonium-klorid és formaldehid 0,2–0,2 M-os lúgos oldatában egyszerűen állás hatására cukrok, aminosavak, proteinoidek, purinszármazékok és mikrogömbök keletkeznek sok minden egyéb, részleteiben még fel nem derített komponens mellett.

A chemotonok, bár minden alapvető, az előre jellemző minőségi tulajdonsággal rendelkeznek, nem azonosíthatók a sejtekkel, még az ősi sejtekkel sem. Az élő sejtekben ugyanis arra a rendszerre, amely a chemotonokat – és a tényleges sejtek működésének alapját is – képezi, egy az egyszerű kémiai szabályozásnál nagyságrendekkel hatékonyabb szabályozási rendszer, az enzimes reguláció épült rá. Ez az enzimes szabályozás kivétel nélkül minden mai élő rendszerre jellemző.

Jelenleg a chemoton elmélet sem tud egzakt módon kidolgozott magyarázatot adni az enzimes szabályozás kialakulására. Két független tényező is arra mutat azonban, hogy az enzimes szabályozás megjelenése is egzakt módon levezethető lesz a chemoton elméletből. Az egyik, hogy minden más elképzeléssel szemben a chemoton elmélet az önreprodukáló és evolúcióképes rendszerek keletkezését meghatározott szekvenciájú makromolekulák véletlenszerű keletkezésének feltételezése nélkül tudja magyarázni, ilyen rendszerek léte esetén viszont az anyagcsereutak intermedierjei szubsztrát jellegüknek fogva már befolyásolhatták, hogy milyen szerkezetű fehérjék stabilizálódjanak az evolúció során.

A másik, hogy a chemotonokban az öröklődő programot hordozó makromolekulák monomorsorrendjének ugyan még nincs irányító szerepe, de a véletlenszerű kialakult, tetszőleges sorrend öröklődően replikálódik, s mutáción mehet keresztül. Ily módon a chemotonok egy olyan kihasználatlan képességgel rendelkeznek, amely éppen az enzimes szabályozás kialakulása felé nyitja meg a lehetőségeket.

---

Az élet problémája a szerveződés...

A biológia feladata tehát, hogy megállapítsa az élőn belül az irányítás rendszerét és a szerveződést.

*L. von Bertalanffy*

---

## A FILOZÓFIA HELYE ÉS SZEREPE AZ ÉLET KELETKEZÉSÉNEK KUTATÁSÁBAN

Az élet keletkezésének kísérletileg megalapozott széles körű szaktudományos kutatása századunk 20-as és 30-as éveiben bontakozott ki, és az elmúlt 20 – 25 évben gyorsult fel. Ezt a fellendülést szaktudományos oldalról nagymértékben a biokémia térhódítása, valamint a molekuláris biológiai módszerek elterjedése tette lehetővé. Nem elhanyagolhatók azonban a legutóbbi idők csilagászati, különösen pedig geológiai, geokémiai eredményei sem. Egyszóval: e fellendülés globális szaktudományos forrása – az interdiszciplináris megközelítési és kutatási módok meghonosodása.

Az élet keletkezése témakör alapvető elvi magva az *élet eredetének* kérdése. Ezzel összefüggésben vetődnek fel azok az általános elméleti-világnézeti problémák, amelyek már a filozófiai kutatások területére vezetnek. *Anyagi*, természeti, evilági eredetű-e az élet *vagy szellemi*, tudati, túlvilági (transzcendens) – ez az életre vonatkozó alapvető világnézeti kérdés. Ebben, az élet általános és egyetemes lényegére vonatkozó teoretikus kérdésben fonódik össze elválaszthatatlan módon a filozófiai és szaktudományos kutatás. Az idealizmus azzal, hogy homályos, zavaros nézeteket, fogalmakat (entelechia, életerő, életkvantum, életlendület) visz a szaktudományba és álproblémákat (pl. hogyan kapcsolódik az életerő a fizikai-kémiaihoz) szül, szükségképpen dualisztikus szakadást hoz létre a filozófiai és szaktudományos kutatás eredményei között. A szaktudomány és a filozófia viszonyának ebben az értelmezésében és gyakorlatában a két terület elhatárolása kerül előtérbe, s ez egyben a szakkutatásnak is határokat szab. Az idealizmus metafizikai eszméi így nem pusztán meddőek, hanem aktívan bénítóak.<sup>1</sup> A szaktudományos kutatás előrehaladása az idealista koncepciók talaján kialakult álproblémák leküzdésének elengedhetetlenül szükséges, de nem elégséges feltétele. Az idealizmus leküzdéséhez tudatos filozófiai materializmusra van szükség. A természettudósnak, ha az idealizmus, a metafizikus nézetek ellen teljes sikerrel akarja végigvinni a harcot, modern materialistának – a Marx által képviselt materializmus tudatos hívének –, vagyis dialektikus materialistának kell lennie.<sup>2</sup> Különösen így van ez a biológia területén. Nem tekinthető tehát véletlennek, hogy az élet keletkezésére vonatkozó első kísérleti alapokon nyugvó korszerű hipotéziseket a dialektikus materializmus tudatos követői, A. I. Oparin és J. B. S. Haldane dolgozták ki.

A modern, vagyis dialektikus materializmus nemcsak az idealista metafizikát és pozitívizmust, hanem a mechanikus, metafizikus és vulgáris materializmus egyoldalúságait is leküzdötte, és olyan ontológiai és ismeretelméleti elve-

<sup>1</sup> E. KAHANE: Az élet nem létezik. Kossuth Könyvkiadó, 1965. 46. 1.

<sup>2</sup> LENIN: A harcok materializmus jelentőségéről. Összes Művei 41. Kossuth Könyvkiadó, 1974.



ket dolgozott ki, amelyek összhangban vannak a természettudományos kutatás immanens követelményeivel (dezanropomorfizálás, kísérleti ellenőrzés stb.) s heurisztikus megalapozását adják.

A világ anyagi egységének és minőségi sokféleségének, a mozgás egyetemeségének, a természet történetiségének általános *ontológiai* elvei, a jelenségek mögötti lényeg feltárhatóságának, tudásunk történetiségének, a történeti és a logikai egységének, az empirikus és teoretikus megismerés kölcsönös összefüggésének, a gyakorlat megismerésben betöltött szerepének *ismeretelméleti* elvei a helyes *analógiát*, a magyarázat biztos *módszerét* adják az élet eredetére vonatkozó kutatások számára, és *mértékül* szolgálnak az élet keletkezésére vonatkozó elméletek felállításánál.<sup>3</sup>

A szaktudomány és a filozófia viszonyának dialektikus materialista elmélete és gyakorlata a két terület tényleges kölcsönhatását, kölcsönös behatását tárja fel és valósítja meg. A modern materializmus az idealizmustól eltérően nemcsak hogy nem korlátozza a szaktudományos kutatások területét, hanem a szaktudományok eredményeit önmagára is vonatkoztatja. Az élet lényegére és keletkezésére vonatkozó szaktudományos kutatások eredményeinek feldolgozásával gazdagítja rendszerének és alapelveinek elméleti tartalmát.

A marxista—leninista filozófiában az élet eredetének, mibenlétének világnézeti problémája felvetődhet általános és absztrakt szinten, vagyis a dialektikus materializmus keretein belül, és konkrétabb dimenzióban, a különös szintjén, mint specifikusan természetfilozófiai kérdés. Az általános szintjén a világ anyagsága, az anyag, az anyagfajta fogalma, valamint az anyagfajták sokfélesége és összefüggése, a különös (a természetfilozófia) szintjén a természet anyagsága és egysége, az élettelen és az élő viszonya, az élő specificitásának a problémája kerül előtérbe. Módszertanilag akkor járunk el helyesen, ha a két elméleti és kutatási szint egymást kölcsönösen alapozó egységéből indulunk ki.

### Az anyagfajták sokfélesége, élő és „élettelen”

A dialektikus materializmus a világ anyagi egységének a filozófia és a természettudomány történeti fejlődése által bizonyított elvére építve az életet anyagi eredetűnek, az élő anyagnak tekinti. A marxista—leninista természetfilozófia az életet természeti jelenséggént értelmezi, és természeti eredete mellett érvel. *Az élet természeti anyagi jelenség.*

A dialektikus materializmus az anyagot mint egyetemes és specifikus tulajdonságainak egységét jellemzi. Az anyag specifikus tulajdonságainak filozófiai vizsgálata vezet el a világ minőségi sokféleségének, különböző lényegi szintjeinek felismeréséhez. Filozófiai síkon ezt a sokféleséget az anyagfajta (anyagfajták) fogalmának bevezetésével fejezzük ki és tanulmányozzuk. Az *anyagfajta* az anyag specifikus tulajdonságainak meghatározott csoportjait foglalja össze, az anyag mennyiségileg meghatározott minőségi állapotainak, szintjeinek a megjelölésére szolgál. Amennyiben az anyagot specifikus tulajdonságai oldaláról jellemezzük, azt mondhatjuk, hogy az anyag nem más, mint az anyagfajták totalitása. „Élő anyag” éppúgy nem létezik tehát, mint pl. „fizikai anyag”. Az *élő* anyagfajta, az élet pedig nem más, mint ennek az

<sup>3</sup> ENGELS: A természet dialektikája. Marx Engels Művei 20. Kossuth Könyvkiadó. 1974. 343. l.

anyagfajtának, valamint a hozzá tartozó anyagi képződményeknek, szerveződési szinteknek az egyetemes és lényegi létezési és megnyilvánulási módja. Az eddigiekből már az is következik, hogy az „élettelen anyag” terminus pontatlan (és az „élő természet” kifejezés is félrevezető).

Joggal vetődik fel azonban az a további kérdés, hogy beszélhetünk e egyáltalán „élettelen” anyagfajtákról? Ez a terminushasználat legalább két okból problematikus. 1. Az élet értelmezését vitalista irányba viszi, az élő előtti anyagfajták értelmezésénél pedig antropomorf torzulásokhoz vezet. 2. Az „élettelen” terminus adekvátan a holtra vonatkoztatható, és ilyen pl. a selyem, a gyapjú, a kivágott fa stb. Ezek nem az élő előtti anyagfajtákhoz tartozó képződmények, hanem az élet produktumai. Az élettelen tehát az élet produktuma, nem élet előtti, hanem élet utáni. Miután a továbbiakban az élő előtti és az élő anyagfajták viszonyáról lesz szó, nem használjuk az „élettelen” megjelölést. Fizikairól, kémiairol, illetve szervetlenről és szervesről beszélünk.

Az élet természetére vonatkozó konkrét ismeretanyag különösen gazdaggá vált az elmúlt két évtizedben. A különböző szaktudományok, a biofizika, a biokémia és a genetika a fizikai, a kémiai és a biológiai kapcsolataira vonatkozóan jelentős felfedezésekkel gazdagították ismereteinket. Rendkívül fontosak a kibernetikában a vezérléssel, az információátvitellel összefüggő kutatások. A modern tudományos eredmények kedvező lehetőségeket teremtettek az életfogalom ismertetőjegyeinek további differenciálására.<sup>4</sup>

### Az új eredmények filozófiai analízise

Az ismeretek fejlődése során az engelsi felfogást konkretizáló életdefiníciók három csoportra oszthatók. Léteznek: 1. *funkcionális*, 2. *strukturális* és 3. *funkcionális-strukturális* definíció-típusok.

A *funkcionális életdefiníciók* az élők lényegét meghatározott tulajdonságokkal, képességekkel, működéssel azonosítják. Ide sorolhatók a következő meghatározások: az élet a szervezet rekonstrukcióját biztosító reakció (*E. Kahane*), az élet a molekuláris önreprodukáló építőkövek magas információtartalma (*D. Bernhardt*), az élő lényege a szaporodásra való képesség (*I. Klima*). Találhatók olyan megközelítések is, amelyek az életet több funkció (anyagcsere, szabályozás, mozgás, növekedés, szaporodás, öröklődés, társulás, ontogenezis, filogenezis) együtteseként jellemzik (*R. W. Kaplan*).

A *strukturális életdefiníciók* is többféleképpen lehetnek. A molekuláris koncepció képviselői az élő lényegét a nukleinsavak vagy a fehérjemolekula kémiai felépítésében keresik (*I. I. Smalgausen*, *Sz. A. Jakuscsev*). Más törekvések szerint az élet alapvető meghatározottsága az atomok elektronstruktúrája (*J. D. Bernal*, *N. Kalvin*). A modern szemléletű biológusok többsége a sejtsztruktúrát tekinti: minimálorganizmusnak.

A funkcionális életdefiníciók az életet a még nem kellően konkretizált szubsztatív oldaltól elvonatkoztatva közelítik meg. A strukturális definíció típusokban pedig az életműködések kerülnek háttérbe. Ezeket az egyoldalúságokat haladja meg a *strukturális-funkcionális életdefiníció*. Ebben a biológiai struktúra és funkció elválaszthatatlansága, egymást meghatározó összefüggése

<sup>4</sup> SZIGETVÁRI SÁNDOR: Az életdefiníciók dialektikus logikai elemzése. M. M. Tájékoztató 1973. 2. sz. 64—146. l.; Die philosophischen Probleme der Erkenntnis der lebenden Materie. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominata. Sectio Biologica. Bp. 1975. 57—80. l.

fejeződik ki (Oparin, *Szent-Györgyi Albert*). Az előre jellemző funkciókat a struktúra alkotó elemeinek összefüggése alapján lehet csak megérteni. Az utóbbi évtizedek kutatásai ebbe az irányba haladtak. Az életről alkotott tudományos elképzeléseket nagyban előre vitték a DNS, az RNS, a fehérjemolekula struktúrájára, funkcióira, valamint egységekre vonatkozó új ismeretek. Ezek az ismeretek kellő filozófiai analízissel és szintézissel párosulva jó kiindulópontot teremtenek a vitalista és a mechanicista nézőpontok kiszűréséhez és az élet eredetének helyes irányú kutatásához.

Az új eredmények adekvát filozófiai analízise és szintézise szükségessé teszi az anyagfajták kölcsönös kapcsolatainak helyes értelmezését.

Az anyagfajták, illetve a hozzájuk tartozó anyagi képződmények, valamint szerveződési formák és szintek összefüggése kifejezhető: (a) egymásmellettiiséget, (b) egymásbanlétezési relációt, (c) genetikusan egymásutániságot. Az élő és más anyagfajták kölcsönös kapcsolatában mindhárom reláció, több módozatban is kifejeződik. A genetikusan egymásutániság relációja: fizikai → kémiai → geológiai → biológiai; szervetlen → szerves → élő. Az egymásmellettiiség relációja: [fizikai – kémiai – geológiai] ↔ [biológiai – biológiai]; biológiai → társadalmi. Az egymásbanlétezés módozatai: élő [fizikai – kémiai]; társadalmi [élő]. Belátható, hogy az egymásbanlétezés, a tartalmazási reláció a genetikusan sorrenddel van összefüggésben. A tartalmazási reláció jellegét, azaz az élet minőségét, lényegét a genetikusan egymásutániság relációja, vagyis az élet előtörténete és kialakulási folyamata determinálja.

Az élő adekvát tudományos feltárását a többi között éppen lényegének ez a természettörténetileg meghatározott és így sajátosan komplex jellege teszi különösen nehézé. Nem mondható még el ma sem, hogy leküzdött lenne akár a vitalizmus, akár a redukcionizmus minden maradványa. L. Cuenot francia biológus miután analógiát vont a növényi és az állati organizmusok anatómiája és az ember által elkészített eszközök között, kijelentette, hogy: „... az emberi eszközökkel való összehasonlítást még mélyebben végigvive, feltételezzük, hogy a nem emberi eredetű eszközök – hasonlóan a művész vagy a mester ideájának megvalósulásához – előzetesen kitűzött cél eredményeképpen jelennek meg”.<sup>5</sup> J. Monod szerint: „1. Az élőlények kémiai gépek. . . 2. A gépekhez hasonlóan, minden (élő) szervezet, beleértve a „legegyszerűbbet” koherens és integrált funkcionális egységet alkot. . . , (mely) megköveteli a kémiai aktivitást kormányzó és ellenőrző kibernetikai rendszer közvetítő részvételét. 3. Az organizmus-gép, mely önmagát építi fel (önmagát szerkeszti). Autonóm módon alkotja önmagát, hála a belső konstruktív kölcsönhatásnak.”<sup>6</sup>

### Teoretikus hibák az értelmezésben

Joggal tehető fel a kérdés: mi magyarázza a tudományos-technikai forradalom időszakában a vitalista és a mechanicista koncepció feléledését?

Az okok között elsőként kell említeni azt a tényt, hogy a szaktudósok nem eléggé vagy egyáltalán nem ismerik, még kevésbé alkalmazzák a dialektikát, a dialektikus módszert.

<sup>5</sup> L. CUENOT, Avec la collaboration de A. Tétry. L'Évolution Biologique. Les Incertitudes. Páris 1951. 566. l.

<sup>6</sup> J. MONOD, Le hasard et la nécessité essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne. Páris 1970. 60. l.

A „modern” vitalista és mechanicista (redukcionista) elképzelések keletkezését a tudományos forradalommal együttjáró rendkívül gazdag információmennyiség feldolgozásának elméleti nehézségei is elősegítik. Adekvát teoretikus értelmezés csak a dialektikus materializmus elveinek alkalmazása alapján lehetséges.

Az okok között szerepel a tudatos logikai, tudományelméleti megközelítés, a megfelelő gnoszeológiai elvek érvényesítésének a hiánya is. Egyesek az élő lényegének megismerését kizártnak tekintik (*R. P. J. Beckert, I. Bergier*), sőt azt is, hogy valaha „élő anyagot” mesterségesen lehet majd előállítani. Szerintük ezt a problémát az élő legkarakterisztikusabb faktorainak a feltárása sem oldhatja meg.

Negatívan hat a kutatási célokat kitűző vagy elősegítő fogalmak meghatározatlansága, többértelműsége is. Meg kell különböztetni az „élő”, az „élő-lény”, valamint az „élet” fogalmait. Az „élő” és az „élő-lény” fogalmai az élő anyagfajtát, mint a jelenség és a lényeg egységét jelölik. Az „élet” fogalma az élő *lényegét* ragadja meg. Gyakori az élet fogalmának, definíciójának, valamint elméletének helytelen azonosítása. Az „élet” *fogalma* az élő világ elmélyültebb megismerésével pontosabbá válik, ennek megfelelően különböző *definíciókban* rögzíthető. Az életről legtöbbet mondó fogalom és a neki megfelelő definíció is, csupán egyik eleme, adott vonatkozásban központi fogalma az *élet elméletének*, mely utóbbi magában foglalja az élet eredetéről, keletkezéséről szóló tanítást is.

Az élő lényegének egyoldalú értelmezéseit eredményező leggyakoribb teoretikus hibák a következők:

— Valamely anyagfajtának (a kémiaiaknak vagy a fizikaiaknak), illetve a hozzá tartozó meghatározott anyagi képződményeknek (molekuláknak, atomoknak vagy elemi részeknek) az anyaggal (a „materiálissal”) történő azonosítása. Ezt tükrözi a következő igen elterjedt felfogás is: az élő lényege nem vezethető ugyan vissza egyszerű fizikai vagy kémiai folyamatokra, de a biológiai rendszerek materiális lényege mégiscsak fizikai és kémiai, bár igen bonyolult és sajátos fizikai-kémiai.<sup>7</sup>

A biológiai rendszerek materiális *lényege* természetesen összefügg a fizikai-val és a kémiaival. Az élő azonban nem azért materiális, mert fizikai-kémiai. A fizikai, a kémiai és a biológiai egyazon oknál fogva anyagi, nevezetesen, mert anyagfajták, vagyis a tudatunktól független objektív természeti létezők.

— A tartalmazási reláció helytelen interpretációja, melynek leggyakoribb esete az alacsonyabb és magasabb rendű anyagfajták tartalmazási relációjának rész-egész, elem-struktúra viszonyként történő értelmezése. A biológiai egész kémiai (fizikai) részekből áll, a biológiai struktúra fizikai és kémiai elemek viszonya.

A valóságos helyzet ettől eltérően a következő. Az organizmus, olyan magasabb egység, amely mechanikát, fizikát és kémiát egy egészszé egyesít magába, úgyhogy ez a hármasság nem választható szét többé.<sup>8</sup> Mindennek adekvát kifejezésére új fogalmi apparátus kidolgozása szükséges. Amennyiben a rész-egész, elem-struktúra fogalompárokat használjuk, a következőkből kell kiindulni: (a) a biológiai anyagfajtához tartozó bármely rendszer biológiai elemek

<sup>7</sup> Törő I.—Csaba Gy.—Ács T.: A biológia és az orvostudomány egyes filozófiai problémái. Akadémiai Kiadó, 1964. 46. l.

<sup>8</sup> ENGELS: I. mű. 520. l.

és struktúrák, biológiai egészek és részek bonyolult hierarchiája, (b) a biológiai egészek és részek (struktúrák és elemek) egyaránt tartalmaznak kémiai (fizikai) részeket és egészeket, (c) az élő anyagfajtához tartozó különböző szerveződési szinteken eltérő módon fejeződik ki a biológiai elemek és struktúrák (részek és egészek) összefüggése a kémiai (fizikai) elemekkel és struktúrákkal részekkel és egészekkel.<sup>9</sup>

— Az élő lényegének dualisztikus felfogása szerint az élő, anyagi vonatkozásban kémiai (fizikai), a kölcsönhatási típus, a törvény vonatkozásában biológiai.

A dialektikus magyarázat ettől eltérően az anyag-mozgás-törvény egységének analógiájából indul ki. Az elem-struktúra reláció vizsgálata mutatja meg, hogy a mozgásforma és a törvény az anyagfajta belső állapotát fejezi ki. Az anyagi objektumoknak, az anyagfajtáknak ezek nem külső tartozékai. A mozgásforma az anyagfajta meghatározott állapotát jelenti, a törvény pedig ennek az állapotnak a létezési rendjét fejezi ki. Az adott kölcsönhatás külső és belső típusát (a mozgást) és az ezt kifejező törvényszerűségeket az anyagfajta, illetve a hozzá tartozó anyagi objektumok specifikus sajátosságai határozzák meg. Egy adott mozgásformát jellemző anyagfajta, kölcsönhatási típus és törvény azonos minőségi szintet fejez ki.

— A tényleges fejlődési folyamat figyelmen kívül hagyása következtében az élőben levő „többlet” érthetetlen (vagy kifejezetten misztikus) marad.

Az önmozgás, az önfejlődés dialektikus materialista elve azt jelenti, hogy az élő kialakulásának folyamata során az „élettelen” (fizikai-kémiai) anyagfajtákhoz „nem adunk” sem szellemi, sem valamiféle rejtett anyagi szubsztanciát. A dolog lényege azonban az, hogy az alacsonyabb rendű, az élő közvetlenül megelőző (adott esetben a kémiai) mozgásforma „anyagi hordozói”, meghatározott kémiai anyagi képződmények kölcsönhatásaik révén olyan belső minőségi változásokon mennek át (és ehhez meghatározott külső anyagi feltételek elengedhetetlenül szükségesek!), melynek során új, magasabb rendű anyagi képződmények jönnek létre. Az, hogy az anyag önmagát változtatja, ebben a vonatkozásban éppen azt jelenti, hogy meghatározott anyagi képződmények, anyagi összetevők („építőkövek”) objektív kölcsönhatása (mozgása) minőségileg új anyagi képződményeket, anyagi összetevőket, „építőköveket” hoz létre. Mindez az önmozgás meghatározott feltételek között végbemenő folyamatának az eredménye, melyben az élet, az élő történetisége fejeződik ki. Mindezek fényében még világosabbá válik az élet keletkezésével kapcsolatos kutatások jelentősége.

### A természet történetisége és az élet keletkezése

A marxista—leninista filozófia a XIX. és XX. század szaktudományos eredményeivel összhangban, az egyetemes mozgás és a fejlődés elvére építve dolgozza ki a történetiség modern koncepcióját.

1. *A történetiség mindenképp tér-időbeliség.* A történetiségben az adott tér-időviszonyokból következő sajátosságok fejeződnek ki. A történetiség azonban nem merül ki tér-időbeliségben.

<sup>9</sup> HORVÁTH JÓZSEF: A mozgásformák összefüggéséről. Magyar Filozófiai Szemle; 1965. 5. sz.

2. A történetiség folytonos változáson alapuló tér-időbeliség, vagyis *sajátos mozgás*, mely meghatározott tartalmi jegyeket mutat. A történetiség tartalmi jegyei közé szokás sorolni: a kezdeti és végállapot jelenlétét, a keletkezést és pusztulást, a genezist, az egymásutániséget, a folyamatosságot, a megfordíthatatlanságot. Ezeknek a jegyeknek a többsége azonban a változások történetiségétől eltérő formáit is jellemzi. Önmagában egyik sem fejezi ki a történetiség specifikumát. Csupán együttes, egymást gazdagító egységük eredményezi a változás olyan összetett és bonyolult formáját, mint a történetiség. A történetiség erről az oldalról közelítve a keletkezés és a pusztulás dialektikája alapján megvalósuló genetikusan folytonosság.

3. A történetiség további tartalmi vonatkozásai e genetikusan folytonosság irányultságában fejeződnek ki. E tartalmi irányultság jellegét pedig a mozgás alapvető irány szerinti formái, az ismétlődés, az irreverzibilis változás, a körforgás és a fejlődés<sup>10</sup> határozzák meg. Az ismétlődés és az irreverzibilis változás csak egymással kölcsönhatásba kerülve fejez ki történetiséget. Amennyiben e kölcsönhatásban e két irány pusztán kiegyensúlyozza egymást a történeti folyamat nem rendelkezik kifejezett és határozott iránnyal. A történetiség ezen a szinten „*kaotikus*” és lehetőség szerint sokirányú. A határozott irányú szabályosság hiánya az állapotokat és a folyamatokat *instabillá* és *átmeneti* jellegűvé teszi. A meghatározott irány kibontakozása a történetiség új formáit, magasabb szintjeit hozza létre. A körforgás és a fejlődés az ismétlődés és az irreverzibilis változás rendezett egysége és így mindkettő határozott iránnyal rendelkezik. A körforgás zárt, a fejlődés nyitott irányúvá teszi a történetiséget. A fejlődésben a történetiség lehetőségei meghatározott módon kiszélesednek. A fejlődésen alapuló mozgások esetében a történetiség a mozgás fő oldalává válik.<sup>11</sup>

A természet történetisége az anyagfajták és a mozgásformák konkrét tér-időbeliségében, keletkezésük és pusztulásuk, egymásba történő átmenetük genetikusan folytonosságában fejeződik ki. Az élet természettörténeti produktum, létrejötté (és léte) tér-időbelileg meghatározott, kialakulása a keletkezés és a pusztulás genetikusan folytonosságában megvalósuló folyamat. Az élő keletkezése és kialakulása olyan komplex történeti folyamat, mely egyrészt az ismétlődés és az irreverzibilis változás, másrészt a körforgás és a fejlődés sajátos kölcsönhatása alapján valósul meg. A biológia területe e történeti elem nélkül nem érthető meg, misztikus marad.<sup>12</sup>

A marxista – leninista filozófiának az anyagfajtákról és a mozgásformákról, valamint a történetiségről szóló elmélete nagyban hozzájárul az élet keletkezésére és kialakulására vonatkozó problémák helyes megfogalmazásához, és a vonatkozó kutatások általános módszertani elveinek kidolgozásához.

Az életet történeti mozgásformaként értelmezve, a következő problémák vetődnek fel: (a) Milyen más anyagfajták és mozgásformák előzték meg az életet, az életet? (b) Milyen tér-időbeli feltételek tették lehetővé a természettörténeti folyamat olyan irányú változását, aminek következtében a természet új lényegi szintje, az élet létrejöhett? (c) Hogyan ment végbe az adott feltételek között ez az átmenet, melyek alapvető formái, szakaszai és törvényszerűségei?

<sup>10</sup> HORVÁTH JÓZSEF: Kísérlet a mozgás irány szerinti formáiról szóló általános filozófiai elmélet deduktív kifejtésére. Magyar Filozófiai Szemle, 1972. 3–4. sz.

<sup>11</sup> HORVÁTH JÓZSEF: A történetiség és a mozgás dialektikája. Valóság 1973. 1. sz.

<sup>12</sup> J. D. BERNAL: Az élet eredete. Kossuth Könyvkiadó, 1971. 6–7. l.

A tudománytörténet tanúsága szerint az elsőnek említett probléma megoldása sem volt könnyű. A múlt században kezdődtek el és átütő eredményeket csak a XX. században hoztak azok a kutatások, melyek során nyilvánvalóvá vált, hogy történetileg az élő megjelenése előtt nemcsak a kémiai anyagfajtához tartozó szervetlen, hanem meghatározott szerves anyagi képződmények is léteztek. Ennek a ténynek ma kettős jelentősége van: 1. Lehetővé teszi az evolúció elvének kiterjesztését a kémia területére (a szervetlen és a szerves között történeti evolúciós összefüggés van). 2. Az élet keletkezésére vonatkozó kutatásokat pontosabban tudjuk körülhatárolni, és mint látni fogjuk ez elvi jelentőséggel bír.

Az élet keletkezésére vonatkozó kutatások feladata: az élő első formáinak, az elemi élőnek a bemutatása s közvetlen kialakulási folyamatának a feltárása. Az élet keletkezésére vonatkozó kutatások szükségszerűen kapcsolódnak a kémiai evolúció tanulmányozásához, mégis fontos a kettő megkülönböztetése. Az egyszerű szerves anyagi képződmények kialakulása széles kozmikus feltételek között megvalósuló folyamat,<sup>13</sup> és így általános mozzanata a kozmikus kémiai evolúciónak. Az élet kialakulása azonban nem tekinthető ezen általános folyamat közvetlen és lineáris folytatásának. Úgy foghatjuk fel, mint specifikus feltételek között a Föld kialakulásával létrejövő új történeti evolúciós ágat. A fejlődésnek nem egy egységes és nem egyetlen lineáris világvonala van. Amennyiben az élet keletkezésére vonatkozó kutatások határait túlságosan kitágítjuk, arra az álláspontra juthatunk, hogy az egész eddigi természet-történeti folyamat az élet létrejöttét szolgálta. Ez pedig már predeterminisztikus, teleologikus, finalista felfogás.

A szaktudományok előtt áll az a feladat, hogy az élet kialakulásának a *történetét* rekonstruálják. E feladat megoldásához nem csupán a megfelelő tények feltárása, hanem *adekvát filozófiai-ismeretelméleti, módszertani-logikai elvek alkalmazása is szükséges*. Ezek az ismeretelméleti, logikai elvek nagymértékben ellensúlyozzák az élet keletkezésére vonatkozó közvetlen tapasztalati anyag hiányát. Az élet keletkezésének a problémája rendkívül elméletigényes feladat, és mint ilyen fontos világnézeti konklúziók levonására alkalmas, teoretikus vizsgálódást igényel.

Az élet eredetének a kutatásához felhasználható ismeretelméleti, módszertani elvek közül kiemelkedik a *történeti és a logikai egységről* szóló marxista tanítás. Az élet keletkezése olyan történeti folyamat, amelyet közvetlenül nem tapasztalhattunk. Belső, konkrét fejlődésének „logikáját” nem az eredeti történeti, hanem alapvetően a kialakult élet fejlődésére vonatkozó tényanyagból kell elvonatkoztatnunk. Az élet fejlődését meghatározó törvényszerűségeket, az élőstruktúrák egymáshoz való viszonyát, az élők lényegét a biológia a közvetlen tapasztalati tények alapján tárta fel. Az élet lényegére vonatkozó ismereteknek kitüntetett szerepük van az élet eredetének kutatása szempontjából. Az élővilág konkrét történetiségén végigvonuló *logika* ismerete felhasználható az élet eredetének feltárásában, kezdő- és végpontjának meghatározásában. Az élet valamely koncepciója nélkül, annak az átmenetnek a leírásához, melyben a kémiaiból élő lett, hozzá sem lehet kezdeni.

<sup>13</sup> SZTRÓKAI KÁLMÁN IMRE: Az élet nyomai a meteoritokban. Csillagászati Évkönyv az 1964. évről. Gondolat Kiadó.

Az élet eredetének a kutatásában, mivel jelenleg nem tapasztalható folyamatról van szó, a megismerés eszközeként helyettesítő objektumokat, azaz *modelleket* kell igénybe venni. A modellekre és a modelleken végrehajtott műveletek eredményeire kell támaszkodni. A modellkísérletek rendkívül fontosak. Az *anyag*i modellek nem mások, mint az ismert biológiai anyagfajták, valamint nem-biológiai komponenseik. A történeti folyamatok reprodukálása *gondolati modellek* megalkotását is igényli. A modellkísérletek azonban csak akkor vezetnek eredményre, ha korszerű ismeretekre támaszkodnak.

Az élet keletkezésére vonatkozó kutatások XX. századi eredményei felülmúlják a tudomány egész addigi fejlődésének eredményeit. Ennek ellenére azt kell mondanunk, hogy még ma is kevesebb az ismert, mint az ismeretlen, több a megoldatlan, mint a megoldott kérdés. A kutatások jelenlegi szakaszában is felvetődik számos olyan teoretikus interpretációs probléma, melynek világnézeti vonatkozásai nemcsak az eredmények feldolgozását, de a továbbhaladás mikéntjét is közvetlenül érintik.

### Feltételek — lehetőség — megvalósulás

Az élet keletkezése, mint komplex történeti folyamat nem érthető meg az egyszerű atomista, ún. analitikus szemlélet analógiája alapján. Az élő nem valamiféle természeti „építőjáték” eredménye. Már a kémiai elemek kialakulása sem pusztán adott elemi részek egyszerű összetevődése, hanem meghatározott kozmikus feltételek között végbemenő bonyolult történeti folyamat. A *folyamatok és feltételeik* kapcsolata nem esetleges, külsődleges. Meghatározott folyamatok csak meghatározott feltételek alapján mennek végbe. A különböző jelenségeknek és folyamatoknak nemcsak a valóságtartománya, de a lehetőség-szférája is *feltételspecifikus*. Ez nem csupán azt jelenti, hogy meghatározott lehetőségek, meghatározott feltételek között valósulnak meg, hanem, hogy a feltételek is rendelkeznek lehetőség-létrehozó funkcióval. A *feltételek egyrészt a változások új irányait indítják el, másrészt beépülnek az új folyamatba*.

A történetiség egyik attribútuma — új lehetőségek kialakulása. Az élő fizikai alapjait vizsgálva jogos az a megállapítás, hogy az élet az atomi elektron-állapotok lehetőségeihez kapcsolódik. Ebből azonban annak a következtetésnek a levonása, hogy az élet ezeknek a megvalósulása, nem más, mint egyoldalúság. A feltételek lehetőségteremtő szerepéről már szoltunk. A *valóság-lehetőség-lehetőség-valóság* viszony feltárása mutatja továbbá azt, hogy (a) bizonyos lehetőségek megvalósulása más meglevő lehetőségek leárnyékolását jelenti, (b) az adott lehetőség-szféra realizálódásaként létrejött valóság-szféra egyben új lehetőségek kialakulását is jelenti, (c) meghatározott valóságszinthez meghatározott lehetőség-szféra kapcsolódik, (d) egy adott valóságszint lehetőségei eltérő erősségűek, nem egyenértékűek (a lehetőség lehet elvont, konkrét, reális, véletlen, szükségszerű stb.). Az élet keletkezésére vonatkozó kutatások egyik alapvető problémája annak a valóságszférának a felismerése, amelyben az élet kialakulásának megvannak a reális és szükségszerű lehetőségei. A következő lépés pedig e lehetőségek megvalósulási feltételeinek és realizálódásuk konkrét útjainak feltárása.

Az élet konkrét és szükségszerű lehetőségeinek a létrejötte, és e lehetőségek megvalósulása *szakaszos, sokfázisú* történeti folyamat. E folyamat szakaszait az eltérő szintű valóság és lehetőség-szférák egymásba történő átmenetei (pl. a polimerektől a fehérjéhez, a „koacervátumoktól” a prokariotákhoz), valamint



a különböző valóságsszintek és lehetségszférák *sajátos viszonyai* (pl. az „elsődleges világleves”) alkotják. Ami az egyik szakaszban, az adott viszonyok között *véletlen* volt, az a következő szakaszban *szükségszerűvé* válhat. Az átmenetek egyben új véletlenek és szükségszerűségek kialakulását, a véletlennek szükségszerűbe történő transzformálódását is jelentik. Az *élet kialakulásának* a konkrét és reális *szükségszerűsége* tehát *történeti produktum*.

A dialektikus materializmus művelői az élet eredetében oly fontos szerepet játszó biokémiai vegyületek keletkezését nem tekintik tisztáztatás véletlennek. Az élet keletkezésének folyamatában annak eldöntése, hogy a különböző komponensek miként kombinálódnak, mely kombinációk kerülnek előtérbe, nem tisztán a matematika, a kombinatorika ügye. Az aminosavaknak metánból, ammóniából, vízből és hidrogénből történő keletkezése, csak a kémiai és nem pusztán a minőségektől elvonatkoztatott matematikai törvényszerűségek alapján érthető. Ezzel összefüggésben N. V. Pirie helyesen hangsúlyozta, nemhogy egy átlagos fehérje-molekula atomjainak tízezreiről nem képzelhető el pillanatnyi találkozás útján történő egyesülés, hanem három atomról sem. A legegyszerűbb szervesetlen atomegyesülés is időbelileg szervezett, bonyolult folyamat, mely csak abban az esetben valósulhat meg, amennyiben az összetalálkozó atomok a szükséges kötés létrejövéséig együttmaradnak.<sup>14</sup>

Az élő kialakulása történeti folyamatának kulcsfontosságú szakasza a „kaotikus” prebiotikus állapotból az élet származásfonalának kiemelkedése. Ezzel az instabilis és sokirányú történeti mozgás egyértelmű és határozott irányú lesz. Ennek az átmenetnek a döntő feltétele, tartósan egzisztáló rendszerek létrejötte. A tartósan egzisztáló rendszerek kialakulása sajátos mozgási folyamatokat igényel. Egy jelenség, objektum tartós fennmaradása meghatározott folytonosságot, stabilitást, egyensúlyt feltételez. Az állandóság, a folytonosság a mozgás oldaláról tekintve ismétlődésen, illetve körforgáson alapul. A körforgás az ismétlődés, valamint az irreverzibilis változás szakaszos egymásutánosságában megvalósuló kölcsönhatások következtében egyfajta rendezettséget hoz létre. Ez a rendezettség stabilitást eredményez és így válik a körforgás a rendszer önfenntartásának, tartós megmaradásának feltételévé és alapjává. Ez a körforgás lesz azután a fejlődésben kifejeződő irányultság alapjává. Az élő rendszerek fejlődése a körforgás bázisán megvalósuló folyamat.

Az élet eredetének kutatása az *élő struktúra és a vele összhangban levő, tőle elválaszthatatlan funkciók kialakulásának a feltárása*. Ebben a kutatási folyamatban fel kell használni a marxista filozófiának az anyagfajták és a mozgásformák összefüggéséről szóló tanítását. Kiemelkedő szerepe van továbbá a fejlődés dialektikus materialista elvének. A számos szaktudományos információ — mely nem csupán a mai életet tükrözi, hanem a meteoritok és a Föld mélyebb rétegeiben őrzött nyomokat is jelzi — kaotikus ismerettömegként viselkedik megfelelő filozófiai, metodológiai elvek alkalmazása nélkül.

A szaktudomány nyújtotta információk feltárása, rendszerezése, tudományos interpretációja a minőségi és a mennyiségi változások, a véletlen és a szükségszerű, a jelenség és a lényeg, a determinizmus dialektikus materialista elveinek alkalmazása nélkül megvalósíthatatlan. Ugyanakkor a filozófia oldaláról is megállapítható, hogy a dialektikus materializmus és a marxista-leninista természetfilozófia szegényebb lenne az élet eredetének feltárására irányuló kutatásokból származó eredmények világnézeti feldolgozása nélkül.

<sup>14</sup> N. W. PIRIE, The Modern Quarterly, London, 1948. 3. 92. 1.

## Nemzetközi konferencia Kyotóban az élet keletkezéséről

Az élet eredetének tanulmányozására alakult nemzetközi társaság (ISSOL, International Society for the Study of the Origin of Life) ez év április 5–10 között tartotta 5. konferenciáját Kyotóban, az ősi japán császárvárosban. Díszelnöke *Oparin* akadémikus volt, aki több mint ötven évvel ezelőtt híres dolgozatával elindította az élet keletkezésének a modern tudományos eredményeken alapuló kutatását.

Az élet eredetére vonatkozó komplex kutatásokban két párhuzamosan, de szoros kölcsönhatásban haladó irányvonalat lehet felismerni. Az egyik a történetiségekkel foglalkozik: a Föld kialakulásának körülményei, a légkör, a földfelszín sajátosságai, a szerves molekulák megjelenésének és főleg az első élő sejtek keletkezésének az időpontja a vizsgálatok tárgya. A másik irányvonal témaköre azokra a komplex folyamatokra irányul, amelyek során az élővilág molekuláris építőkövei (aminosavak, nukleotidok, zsírsavak, cukrok stb.) keletkeztek, polimerekké szerveződtek és fizikai-kémiai reakciók összekapcsolódása során az élő sejtek kialakultak.

A konferencia során mindkét témakörben ismertettek érdekes új eredményeket. A Marsról, Vénuszról nyert adatok és a földkéregben lévő volatilis komponensek vizsgálata alapján arra a következtetésre jutottak japán előadók (*Shimizu, Ozima, Matsuo*), hogy a Föld kezdeti légkörének főkomponensei széndioxid és nitrogén voltak. Ez az elképzelés ellentétben áll azzal a feltételezéssel, hogy a Föld őslégköre főleg metán, ammóniát, hidrogént és vízgőzt tartalmazott, tehát redukáló volt.

A geokémiai vizsgálatok azt mutatták, hogy a legősibb ismert kőzetek (3,8 milliárd év) kerogen vegyületeiben előforduló szén  $C_{12}/C_{13}$  aránya megegyezik a fiatalabb üledékes kőzetekben (1 millió – 3,3 milliárd év) talált szén izotóp összetételével. Ennek a jellegzetes arálynak a kialakulását azzal magyarázzák, hogy a légköri széndioxid izotópjai a fotoszintetikus organizmusokba szelektíven épülnek be. A szerzők azonban nem állították, hogy a biológiai folyamatok felelősek a 3,8 milliárd éves szerves anyagok szén izotóp összetételéért.

Jóllehet a kőzetekben lényegében kortól függetlenül találhatók szerves anyagok, az élet megjelenését azonban a mai élőlényekre jellemző szervezetek megjelenéséhez kötik. A konferencián elhangzott előadások szerint a 2,3 milliárd éves leletek bizonyítják, hogy mikroszkopikus méretű élőlények léteztek már ebben a korban, sőt nagyon valószínű, hogy a 2,8 milliárd éves fossziliák is élőrendszerek maradványai, az ennél régebbiek pedig (egészen 3,3 milliárd évig visszamenőleg lehet találni különleges szerkezetű lenyomatokat) valószínűleg prebiotikus átmeneti formák, pl. fizikai-kémiai rendszerek maradványai. A fossziliák vizsgálatában jelentős fejlődés várható az elektron mikroszkópok alkalmazása révén. Az új módszer segítségével nemcsak a kőzetek átlagos elemi összetétele állapítható meg, hanem a fossziliák helyén a szén vagy egyéb elemek jelenléte is kimutatható. A konferencián egy fosszília Ca és Fe eloszlását is bemutatták.

A többé-kevésbé bizonytalan „történeti adatokat” funkcionális vizsgálatok egészítik ki. Az élő anyag építőköveinek (aminosavak, nukleotidok, zsírsavak, cukrok) szintéziséhez szükségesnek látszott, hogy az őslégkör redukáló legyen. Ilyen összetételű gázkeverékekben elektromos kisülés, ultraibolya fény, radioaktív sugárzás hatására létrejönnek a fenti molekulák. Több előadás foglalkozott ezzel a témakörrel, talán új vonás volt ezekben az, hogy vízfelületeken hoztak létre gázkisülést, illetve a szokásos kísérletekben a reakcióedényekbe agyagot is helyeztek. Mindkét esetben nőtt az anyagtermelés, sőt polimerizációt is figyeltek meg. Több, aminosavak és nukleotidok polimerizációjára vonatkozó eljárást is ismertettek, azonban csak egy előadás mutatott be kísérleti anyagot a poliaminosavak és nukleinsavak kölcsönhatásáról, ami kétségtelenül fontos lépés volt az élet mai formáinak a kialakulásában. Aszparagin, glutamin, hisztidin tartalmú poliaminosavak és adenilát származékok összekeverve erős affinitást mutatnak egymás iránt. *Rein* és munkatársai (Buffalo) nagyon érdekes elméleti munkát kezdtek a nukleinsavak és fehérjék speci-

fikus kölcsönhatásának megértése érdekében. Kvantumkémiaili számításokkal határozzák meg különböző bázis-párok potenciáleloszlását és keresik azokat az aminosav kombinációkat, amelyek ebbe a potenciáleloszlásba beilleszkednek, a szekvenciát mintegy felismerik. Egy ilyen elméletileg értelmezett sorozat a következő:



X bármilyen  $\beta$ -szerkezet formáló aminosav lehet.

A molekuláktól az összejt felé vezető út még ismeretlen. Több előadást hallottunk a mikrogömbök és a koacervátumok köréből. Ezek közül két újabb eredményt említ meg: Oparin akadémikus csoportja beszámolt arról, hogy koacervát cseppekben enzimeket, pl. polinukleotid foszforilázát adagolva poliribonukleotidok szintetizálódtak. A környezet kémiai tulajdonságait megváltoztatva a koacervátok sok kicsi cseppre estek szét. Japán kutatók pedig liposzómák és agyagfelszín kölcsönhatását vizsgálták. Sikertült kimutatni, hogy az agyagfelülethez adszorbeált enzimek, enzim-rendszerek az érintkező liposzómákba beépülnek.

Fontos kérdés az élővilágra jellemző optikai aktivitás eredete. E kérdéskörben a Szegedi Biológiai Központ Biofizikai Intézetében végzett munkáról három előadásban számoltam be. (Erről bővebb ismertetés található a számban.)

Az élet kialakulása a Föld felszínén egyedi esemény. Mindaddig, amíg nem sikerül mesterségesen felépíteni sejtet, vagy nem találunk a földi élettől független élő rendszereket, biztos kijelentést az élet keletkezéséről nem tehetünk. Az előzőekben ismertetett előadások a Földön foly-

tott vizsgálatokról szólnak és a szintézis lehetőségeit tárgyalták. A konferencia azonban kilépett a földi, „provinciális” elképzelések köréből és időt szentelt a Marson folytatott kísérletekre, valamint tárgyalta a más civilizációkkal való kapcsolat kérdését is.

A Mars felszínére leszállt két Viking űrhajó négy különböző típusú biológiai kísérletet végzett több ismételtséssel a felszínen levő talajmintákon. A kísérletekből nem lehet következtetni arra, hogy a mintavétel helyén a földi körülményekre támaszkodó követelményrendszer szerint nyert adatok életjelenségeket mutattak volna. A fogalmazás óvatos, a kutatók érzik, hogy a negatív eredmény egyértelmű kimondása nagyon-nagyon sok körülményt igényel.

Zárjuk a beszámolót egy olyan előadás rövid ismertetésével, amely a Galaxisban fellelhető más civilizációk kérdésével foglalkozott. A közlekedés sebessége a földi civilizáció alakulása során 100–200 év alatt több nagyságrendet nöött. Belátható, hogy a termonukleáris fúzióval működő űrhajó sebessége néhány száz éven belül a fénysebesség két százalékát is elérheti. Ilyen sebességgel kb. 10 millió év kellene a Galaxisban levő összes életre alkalmas bolygó benépesítésére. Miért nincs akkor már kapcsolatunk más civilizációkkal, hiszen egyes becslések szerint kb. egy milliárd, életre alkalmas bolygó lehet a Galaxisban? A szerző (*Papagiannis*, Boston) szerint lehet, hogy a Naprendszeren belül vannak már más értelmes lények, de az asztroidák kellemesebb helyet biztosítanak számukra a tartózkodáshoz, mint a Föld, tehát ott kell őket keresni. Az is elképzelhető azonban, hogy a becslés túlzottan nagy számot ad. Ha a Galaxisban csak 100–1000 civilizáció lehet, akkor már nem meglepő, hogy nem találkoztunk más civilizációk hírnökeivel.

Keszthelyi Lajos

\*1 A DNS-ben szereplő nukleinsav-bázisok rövidítései: A = adenin, C = citozin, G = guanin, T = timin

\*2 Aminosavak rövidítései: ASP = aszparagin, ARG = arginin, GLN = glutamin

## Az első hazai „prebiotikus” szintézis

Egyike az elsőeknek, ha nem a legelső, aki mai szóhasználatával prebiotikus körülmények között vizsgálta a szerves vegyületek képződésének lehetőségét csendes elektromos kisülések hatására, *Fabinyi Rudolf*, a kolozsvári egyetem vegyész professzora volt. A rövidéletű Vegytani Lapok — a Fabinyi alapította első magyar kémiai folyóirat — második kötetében, 1884-ben számolt be különböző gázelegekkel végzett kísérleteiről.

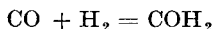
Részlet a közleményből:

„Célom volt megvizsgálni, hogy az egyszerűbb összetételű Szénhydrogének, Szén-oxyd külön-külön, majd határozott térf. viszonyokban egymással keverve, mint viselkednek Hydrogén, Oxygen és vízgőz irányában, nagy feszültséggel bíró elektromosság lassú kiegyenlítődének hatása alatt.

A gázok az ózonképző csőben 5—30 perczig, közönséges nyomásnál és szobahőmérséklet-nél tétettek ki, 1,2 majd 4 Bunsen-elem által indított elektromosság hatásának. A hőmérő állása a kísérlet megkezdésekor, közepe táján és végén leolvastatott. A cső tartalma végre néhány köbc. dest. vizen szivatott át s a víz szagára, reakciójára, valamint Aldehyd, Alkohol, Hangyasav stb. esetleges tartalmára vizsgáltatott.

1. Szén-oxyd és Hydrogén, egyenlő térfogatokban (CO, Hangyasavas natriumból, töm. Kénsavval előállítva).

E kísérletben a CO reductiója következhetett volna be Formaldehyddé,



az utóbbi azonban nem volt kimutatható.

2. Szén-oxyd és Methan, egyenlő térf.

A víz a Hangyasav reakcióit mutatta.

3. Szén-oxyd, Methan és Hydrogén, egyenlő térf nyers alkoholszagot nyert s élénk Jodoform reakciót adott. 10 percznyi behatásnál mindkét tünetmény erősebb lett; 15 percz után még erősebb; 15—30 perczig nem volt észrevehető erősödés. Az elektromos feszültség növelése a Jodoformreakciót szintén dúsabbá tette. A hőmérő az első 5 perczben 1/2 fokkal emelkedett (ugyanígy több kísérletben), ezentúl egész 30 perczig csak 1/4 fokkal emelkedett feljebb. (Levegő ozonizálásánál, hasonló körülmények között, a hőmérséklet csaknem hasonló mérvben változott.)”

A dolgozat mai megfakult tudományos nyelvünk szempontjából is tanulságos. Sajnos nincs nyoma annak, hogy a közlemény végén beígért folytatás valami eredményre vezetett volna. Ebben bizonyára annak is szerepe lehetett, hogy Fabinyi Rudolf számos különböző kérdéssel foglalkozott, csapongó érdeklődése szinte az egész kémiára kiterjedt.

Beck Mihály

Stanley L. Miller — Leslie E. Orgel:

## Az élet eredete a Földön\*

Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1974. 229 l.

A. I. Oparin „Az élet eredete” című könyvének első kiadása (1924) óta számos könyv, cikkgyűjtemény és szimpózium-kötet jelent meg hasonló címmel. S. L. Miller és L. E. Orgel könyve mégis külön figyelemre érdemes, hiszen szerzői az életkeletkezés kutatásának kiemelkedő experimenterális művelői (Miller klasszikus kísérlete aminosavak szintézisére ma már a középiskolai tankönyvekből is ismert.) De figyelem érdemel a könyv tömörsége, tudományossága, őszintesége és eredeti gondolatai folytán is. Ha valaki az élet keletkezésének problémáiról s a kutatások jelen helyzetéről viszonylag röviden, de szakszerűen akar informálódni, a szóbajövő hasonló című művek közül, ha teheti, ezt válassza.

A könyv 16 fejezetre tagolódik, melyek a 6. 13. és 15. fejezet kivételével logikailag szorosan egymásraépülők.

A bevezető után a 2–5. fejezetek előkészítik a teret a biológiai jelentőségű monomer molekulák szintézisének megértéséhez. A 2. fejezet igen tömören írja le Naprendszerünk és a Föld kialakulását, majd a 3. fejezet a vonatkozó geológiai bizonyítékokat ismerteti, melyekből az események abszolút időskálájá szerkeszthető meg. Részletesebben foglalkozik fiziko-kémiai és termodinamikai alapon a 4. fejezet a Föld primitív légkörének összetételével, különös tekintettel a szén és nitrogén formáira, s az ósocéánnal való kölcsönhatásaira. A nagyobb molekulák szintéziséhez szükséges energia eredetét az 5. fejezet tárgyalja. E fejezetekkel lényegében eljutunk a „Miller-kísérletek” kiindulási anyagainak és energiájának formáihoz. A leglényegesebb megállapításokat kiemelve meggyőződhattunk arról, hogy a szénvegyületek jelentős mennyiségben lehetnek jelen már a Naprendszer kialakulásának anyagai között. Az első éleltnyomok mintegy 3 milliárd éves kőzetekben láthatók, de nem tudjuk, hogy az ezt megelőző mintegy 1,5 milliárd év teljes egésze vagy csak egy viszonylag rövid szakasza volt-e szükséges az élet kialakításához. A Föld kezdeti ósatoszférája redukáló jellegű volt s szabad oxigént nem tartalmazott.

A nitrogén feltehetőleg, főleg  $N_2$ , kisebb részben ammónia formában lehetett jelen, míg a szén állapota vitatott. Egyesek szerint inkább metán, mások szerint inkább széndioxid volt a fő szénvegyület az atmoszférában. A további szintézisekhez szükséges energia többféle forrásból is elérhető volt, de legjelentősebbek lehettek az UV-sugárzás és az elektromos kisülések.

A könyv gondolatmenete itt egy fejezetre szükségszerűen megszakad. Ahhoz ugyanis, hogy a biológiában kevésbé járatos olvasó is megérthesse a következő lépéseket, a ma élő szervezetek molekuláris alapjairól kell rövid tájékoztatót adni. A közel 20 oldalnyi 6. fejezet ezt a feladatot szolgálja.

Az előre jellemző makromolekulák szintézise a mai élőlényekben monomerek összekapcsolásával történik. E monomerek abiogén szintézisének lehetőségeit, s ezek stabilitását vizsgálja a szerzőpáros a 7–9. fejezetek során. Valószínűsíthető prebiológiai feltételek között a húszféle aminosav közül 17 szintetizálható. A nukleinsav komponensek közül az adenin feltűnően könnyen keletkezik, s a többi nukleinsavbázis prebiológiai szintézise is elképzelhető. Hasonlóan egyszerű a ribóz-szintézis is, de problémát jelent még a két folyamat egyesítése a nukleozid létrehozásához. Újabb problémát vet fel a másutt gyakran elhanyagolt stabilitás kérdése is, hiszen a további szintézisekhez ezeknek az építőköveknek akkumulálódniuk kellett, s geológiai időben mért stabilitásuk ehhez legtöbbször nem elegendő.

Makromolekulák szintéziséhez (10–11. fejezetek) szükséges kondenzációs folyamatok sok esetben koncentrált oldatokat vagy szilárd fázisban bekövetkező reakciókat tételeznek fel. Ez elképzelhető bepárolással vagy a víz kifagyásával. Ez utóbbi lehetőséget a szerzők különösen fontosnak tartják, mivel ilyen körülmények között a szerves vegyületek stabilitása is jóval nagyobb. A fehérjék termális szintézisének lehetőségét (Fox kísérletei) nem tartják valószínűnek az élet keletkezésében.

Az „élet” keletkezésének egyik végső, de ugyanakkor legproblematisabb lépése

\* The Origins of Life on the Earth.

a többé-kevésbé véletlen (random) polimerekből a legegyszerűbb organizmusba való átmenet. Ezzel foglalkozik a 12. fejezet. Az előző fejezetek alapján elképzelhető a proteinszerű és nukleinsavszerű makromolekulák szintézise, de ezek külön-külön aligha képesek életre. A polypeptidek katalitikus képességeik folytán alkalmasak metabolizálásra, de evolúcióképességük nincs, mivel önreprodukcióna — mai tudásunk szerint — képtelenek. A nukleinsavak ugyanakkor nem rendelkeznek katalitikus aktivitással, bár önreprodukcióna elvileg enzimek nélkül is képesek. A két rendszer összekapcsolása a genetikai kódon keresztül valósult meg. Ennek kialakulási módja azonban ma még lényegében rejtély. A szerzők hajlamosak a mai genetikai kódot egy „befagyott véletlennek” (frozen accident) tekinteni éppúgy, mint a következő 13. fejezetben tárgyalt optikai aktivitást is.

A legtöbb spekulációra az első élőlények táplálkozási energia-hasznosítási módja, s ennek további evolúciója ad alapot. Miller és Orgel e veszélyt jól látják, s a 14. fejezetben tárgyalt „Biokémiai evolúció” címszó alatt csak mint egyik plauzibilis lehetőséget írják le az anyagesereformák

fejlődési fázisait. E leírás a bevezető aggályok ellenére a könyv igen meggyőző és érdekes része.

Inkább csak függeléknek, mint szerves folytatásnak tekinthető a 15. fejezet, mely az üstökösök, meteoritok és a csillagközi anyagok szénvegyület-típusairól és az élet extraterrestrális lehetőségeiről ad ízelítőt. A könyv egy jó összefoglalóval zárul (16. fejezet), melyben az elért eredmények mellett Miller és Orgel nem feledkeznek meg a problematikus kérdésekről és a bizonytalanságokról sem.

Miller és Orgel könyve a jónevű és jóhírű „Concepts of Modern Biology Series” sorozatban jelent meg méltó folytatásként. A fejezetek lényegretörők és általában arányosak. Csupán a polimer-molekulák további organizálódása, a mikrostruktúrák kialakulása hiányzik a címszavak között, melyekre viszont már experimentális adatok is vannak. A kísérleti eredményeket még jórészt nélkülöző, de teoretikus megfontolásokkal már megalapozott biológiai organizáció létrejötte szintén megérdemelt volna kissé részletesebb tárgyalást a genetikai kód kialakulásán túlmenően is.

Vida Gábor

## IRODALOM

Az élet eredetével foglalkozó nagyszámú természettudományi könyv közül elsősorban a következők ajánlhatók:

- OPARIN, A. I.: Az élet keletkezése a Földön. Gondolat, Budapest, 1960.  
 BERNAL, J. D.: Az élet eredete. Kossuth, Budapest, 1971.  
 CALVIN, M.: Chemical Evolution. Oxford University Press, Oxford, 1969.  
 RUTTEN, M. G.: The Origin of Life by Natural Causes. Elsevier, Amsterdam, 1971.  
 EIGEN, M.: Selforganization of Matter and the Evolution of Biological Macromolecules. Die Naturwissenschaften, 58 465—523 (1971).  
 FOX, S. W. és DOSE, K.: Molecular Evolution and the Origin of Life. Freeman and C., San Francisco, 1972.  
 BROOKS, J., SHAW, G.: Origin and Development of Living Systems. Acad. Press, London, 1973.  
 MILLER, S. L. és ORGEL, L. E.: The Origins of Life on the Earth. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1974.  
 GÁNTI, T.: Az élet eredete — újabb kutatások és eredmények. A biológia aktuális problémái. Szerkeszti: Csaba György. I. köt. Medicina, Budapest, 1974.  
 BRODA, E.: The Evolution of the Bioenergetic Processes. Pergamon, Oxford, 1975.  
 Számos alapvetően fontos közlemény utánnomata jelent meg a következő kötetben: Synthesis of Life. Szerkesztette: PRICE, C. C., Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, 1974.

A problémakörrel külön folyóirat is foglalkozik: Origins of Life.

## AZ IDEGEN SZAVAKRÓL

## Az idegen szavak vitájához

1. Tökéletesen egyetértek Benkő Loránddal és Lőrincze Lajossal abban, hogy szükségtelenül sokszor használunk idegen szavakat. Erről írt cikkükben (Magy. Tud. 1977. 2. sz.) röviden utalnak arra is, hogy a mai magyar nyelvhasználatnak nem ez az egyetlen orvoslásra váró kérdése. Én ezt az észrevételt szeretném még nyomatékosabbá tenni és megtoldani azzal, hogy az idegen szavak túlzott használatának (megnyugtató módon valószínűleg végleg meg nem oldható) kérdése pusztán *másodlagos jelentőségű* a magyar nyelv művelés egyéb feladataihoz képest. Gondoljunk csak arra, hogy a magyar nyelvvel a társadalom nyelvi műveltsége eléggé elhanyagolt állapotban van: átlagos műveltségi szintű kortársaink szegényes szókincséről, mérsékelt fogalmazási készségéről nap mint nap meggyőződhetünk. Az igényes szóbeli előadó képesség még a felsőfokon iskolázott embereknel sem magától értetődő dolog, nem is szólva az egyéni stílus adományáról, amely még kevesebbeknek adatott meg. Az anyanyelv tudatosan vállalt, igényes használata tehát megoldatlan, s hivatásos és nem hivatásos nyelv művelőinknek ezért mindenképp a magyar nyelvi és beszédkultúra fejlesztésében kell közreműködniük. E sokrétű tevékenységnek pedig csak egyik mellékága az idegen szavak terjedésének szabályozása. Nagyon valószínűnek tartom, hogy jobb általános nyelvi művelődési szintre jutva a társadalom maga is gátolhatja a szükségtelen idegen szavak befogadását.

2. Árnyalati és hangsúlybeli különbséget is érzek az előterjesztők szigorúbb és a magam mérsékeltebb álláspontja között. Míg Benkő és Lőrincze kitűnő összefoglalása az idegen szavak özönéért a *szaknyelvekre hárítja* a legnagyobb felelősséget, én némiképpen más-hogy vélekedem. Előrebocsátom, hogy szaknyelveken a tudományágak nyelveit értem. Nem vitatható, hogy a tudományágak nyelveiben egyre több új (jobbára kanonizált) műszót kell nyilvánartani, ezek nagyrészt nemzetközi műszavak s nemzetközi jellegük megtartása sok esetben kívánatos. Megmagyarításuk egyébként is nehézségekbe ütközik vagy pedig lehetetlen vállalkozás ez az elméletre való káros visszahatás nélkül. A magyarosításra sokszor csak a latin–görög alapú műszavak helyesírása ad lehetőséget (*tipológia, diglosszia, fókusz* stb.), és aránylag ritka az olyan eset, amikor idegen szakirodalomból átvett műszónak találó magyar megfelelője van, amely kétértelműséget nem okoz (pl. *distinctive feature* = megkülönböztető jegy; *kernel sentence* = magmondat; *immediate constituent* = közvetlen összetevő). A teljes magyarosításnak (lefordításnak) rendkívül korlátozott lehetőségei vannak, mert nagyok az ezzel kapcsolatos veszélyek. Pl. a fonológiában nem vezethetjük be a *korreláció* helyett a vitacikkben ajánlott *kölcsönösség* vagy *viszony* szavakat, egyrészt zavaró köznyelvi jelentésük miatt, főleg azonban azért, mert a fonológiában használt *korreláció* szó jelentéstartalma sokkal körülhatároltabb a magyar „egyenértékű” szavakénál (vö., hogy a *korreláció* meghatározása kb. két nyomtatott sort foglal el), úgy hogy magyar szóval való helyettesítése feltétlenül zavart keltene. Egyébként is az efféle tudományos műszavak használata bizonyos körökre korlátozódik. Nem valószínű, hogy a *morféma, fonéma, algoritmus, bit, univerzália, junktúra, performancia* és társaik a viszonylag zárt használati körből kiszakadva tömegesen fertőznék a köz-

nyelvet. Nyilván a szerzők sem az ilyen típusú szavakra céloztak (bár egyik-másik említve van közülük esetleges köznyelvi használatuk miatt.) Azonban a *korreláció* a köznyelvben előbb megvolt, mint a fonológiában, s míg az előbbiben alkalmasint helyettesíthető magyar szóval, az utóbbiban nem.

Ezzel kapcsolatban hadd utaljak arra, hogy Benkő és Lőrincze szerint a „finnek szintén erőteljesen küzdenek a nyelvüket ért ... idegen hatások ellen” (i. m. 91). Ez így is van, hiszen a finn nyelv a nyelvi újítások iránt igen fogékony; mégis a szaknyelvi terminológiára e megállapítás jóval kevésbé jellemző. A. Hakulinen és J. Ojanen nyelvészeti terminológiai szótárában (2. kiad. 1976) a magyarban hibáztatott szavakon kívül (= finn *korrelaatio*, *funktio*, *struktuuri*, *joneemi*, *morfeemi* stb.) egyéb idegen elemeket is találunk (*segmentti*, *fonotaksi*, *glide*, *koodi*, *kontoidi*, *topikki*, *noodi*, *dummy* stb.), olyanokat, amelyeknek finn egyenértékűje nincsen (néhányuk viszont magyarul visszaadható, pl. *segmentti* = *szelvény*). E szótár függelékben közli egyébként azon angol, német és francia szakkifejezések — nem éppen bőséges — jegyzékét, melyeknek finn megnevezése lehetséges (pl. *transfer* = *sírtovaiutus*, *inherent feature* = *luonteispiirre*, *auxiliary* = *apuverbi*, *lax* = *höllä*, *kernel sentence* = *ydinlause*, *performance* = *suoritus*; *Sprachbund* = *kielisikermä*; *voix* = *pääluokka*, *actant* = *päälauseenjäsen* stb.). Egy ehhez hasonló terjedelmű és felépítésű terminológiai szótárra a magyar nyelvészetnek is égető szüksége lenne.

3. Az idegen szavak köznyelvi térhódításának sokféle oka van: a nemzetek közötti megélénkült kereskedelmi, gazdasági, társadalmi kapcsolatok, a turizmus soha nem látott fellendülése, a hírközlés felgyorsulása és az egész társadalmi létet befolyásoló szerepe, a műszaki fejlesztés, a technikai haladás iránti általános érdeklődés stb. Azt hiszem, az itt felsorolt területekről származik felesleges idegen szavaink zöme (legalábbis az újabban, amelyek elterjedését talán még kellő időben korlátok közé lehetett volna szorítani), és nem a szűkebb értelemben vett szaktudományokból.

4. Nemcsak azt kell tételelesen megmondani, hogy melyek a felesleges idegen szavak, hanem érdemes lenne egyszer kimutatást készíteni idegen szavaink használati *gyakoriságáról* a köznyelvben. Egy ilyen vizsgálat tudná perdöntően igazolni, hogy a köznyelv felesleges idegen szavainak zöme a szaktudományok köréből származik-e vagy a 3. pontban említett forrásokból. Egy ilyen gyakorisági program lebonyolítása után világosan látnánk egyszersmind azt is, hogy a *struktúra*, *funkcionál*, *adminisztráció* típusú szavak csakugyan kiszorítják-e magyar megfelelőiket (erről ma még a legkevésbé sem vagyok meggyőződve), vagy azokkal váltogatva a stílus élénkítését szolgálják-e.

5. Idegen szavak átvétele mindenütt végbemenő, természetes folyamat: ezt megállítani nem lehet, legfeljebb ideig-óráig feltartóztatni, lassítani ügyes és hatékony nyelvi tervezéssel. A nyelv jellegéből adódó *kiküszöbölhetetlen* folyamat ez, s ezért sem ezt a folyamatot, sem az ellene való munkálkodást — véleményem szerint — nem lehet a demokrácia különböző formáihoz kötni minősíteni. Az idegen szavak terjedésének, ill. visszaszorításának dolgát aligha lehet világnézetileg (szocialistának vagy nacionalistának) értékelni, hiszen a világnézetet nem a szavak határozzák meg, hanem az a tartalom és magatartás, ami mögöttük van.

Benkő L. és Lőrincze L. érvelése egyébként árnyalt és meggyőző, ahogyan ez nyelvhelyességi kérdésekben feltétlenül szükséges is. Nem ideális viszont az a — szerencsére csak szórványosan jelentkező — nyelvi tervezés, amely utasításokkal, rendeletekkel próbál tekintélyt szerezni magának. Itt van mindjárt a sokat emlegetett *butik*, amely miniszteri rendeletre lekerült ugyan a boltok cégtáblájáról (kivéve a Váci utcai pompázatos *Clara*



*Boutique*-ot), a köznyelvből mégsem lehetett kipusztítani: alighanem meghonosodott, és már képzett formája is van (*butikos*).

6. Javaslatom voltaképpen nincsen, mert hiszen nyelvművelőink és az anyanyelvi nevelés fejlesztésével, korszerűsítésével foglalkozó szakembereink tudják, hogy mi a dolguk. Viszont nagyon szeretném sürgetni illetékes nyelvészeinket egy régóta időszerű *terminológiai szótár* összeállítására, amely jó alkalmat adna egyes nyelvészeti szakszavak magyar megfelelőinek ajánlására (netán bevezetésére) is.

Hajdú Péter

## A műveltség jele?

Az idegen szavak használata nem is kevesek szerint a műveltség jele. A szerzők nagyon helyesen mutatnak rá, hogy az idegen szavak mértéktelen térhódítása a megértést gátolja, s ez akkor, midőn iskoláinkból szinte teljesen kiszorult a latin és a görög nyelv tanítása, társadalmilag is káros. Az idegen szavak, kifejezések túlzott fitogtatása a sznobokra jellemző, de azokra is, akik anyanyelvünket nem tartják eléggé csiszoltnak mondandóik (olykor gondolataik) közlésére. Az ilyenek meglehetősen szűkös anyanyelvi szókészlettel rendelkeznek.

Azt is figyelembe kell venni, hogy a tudományos-technikai forradalom, a sajtó és nyomdatermékeink gyors hírszolgálatát nem hagyja kellő időt a világ minden tájáról besűrűsödő fogalmak, kifejezések magyarítására.

A szaknyelv terminus technikusai nélkülözhetetlenek, de azok megfelelő magyar kifejezései jórészt már régebből ismertek, csak megfigyelni róluk. Kutassuk fel ezeket, mert nélkülük az ismeretek terjesztése a nem szakemberek számára szinte megoldhatatlan. Művelődéspolitikánk látná kárát, ha nem küzdenénk a szaktudományi arisztokratizmussal szemben.

Az idegen szakkifejezések teljes mellőzése ugyancsak helytelen álláspont. Egyetemi, felsőoktatási előadásokon kötelességünk a tudományos kifejezések használata, éppen hallgatóink hiányos nyelvi előképzettsége miatt, de tekintsük feladatunknak a magyar megfelelő szavak és kifejezések megismertetését is. Ilyen szinten kötelesség vagyunk megkívánni a tudományos elnevezéseket, hiszen miképpen igazodna el a hallgató vagy a már végzett szakember a külföldi irodalom (igen sok esetben nem is latin betűs) használata során. A kártevő állati és növényi fajok elleni vegyszereket ismertető cikkek, prospektusok, szakkönyvek pl. a latin elnevezéseket minden nyelven megadják s ez a szuperszelektív gyomirtószerek alkalmazásánál döntő.

Az idegen szavak felesleges használatához hasonló káros jelenség a bonyolult, mesterkelt, csillogónak látszó terjengős magyar fogalmazás. Az egyszerűség nagyságának a megvalósulása felé törekedjünk előszóban is írásban. Ilja Ehrenburg szerint az egyszerűség nem gügyögés, hanem magasfokú szintézis. Az terjesszen szép magyarsággal ismereteket, aki a szakma feltétlen ura, s aki nap mint nap fejleszti szókinését Arany, Tömörkény, Móra és mások írásaival.

Az idegen szavak használata sem mindig egyértelmű. A struktúra kifejezést sokan szerkezetnek fordítják, mint az Benkő L.—Lőrincze L. cikkében is látható (88. l.). Az élő szervezetek struktúrájáról szólva nem volna helyes az élő szervezetek szerkezetéről beszélni, hiszen akkor mechanisztikus felfogást vallanánk. Ilyen esetben célszerűbb ha alkatról, felépítésről emlékezünk meg.

Sokszor nem kerül nagy fáradságba a megszokott idegen kifejezés helyett megfelelő jó magyar szót találni. Így pl. a *gombmycelium* vagy más néven gombaszövedék teljesen

kifogástalan megfelelője a szövédéék vagy fonadék-telep. A mohák thallusa helyett a szövet-telep használható.

Egyes esetekben a jófűlű emberek sem veszik észre az idegenes kiejtést. Így pl. az Internacionális Biológiai Program (IBP) már-már csupán AJBIPI néven fut. (Lassan talán az ABC áruházak is EJBISZI áruházak lesznek...)

Használjuk az ikes igéket — milyen szépek! —, helyesen hangsúlyozunk (nem kell az idegenes hangsúllyal nyelvtudásunkra utalni), röviden fejezzük ki mondanivalóinkat. Készítsünk magyarító szótárt a szaknyelvek számára, küszöböljük ki zsargon szavainkat, kifejezéseinket (mint pl. kiértékel, felteszi a kérdést (a polera?), a magyar ember kérdez vagy megkérdez stb.).

A szerzők teendőink és összegezés című fejezetei nagyon elgondolkodtatóak, azokkal minden tekintetben egyet érthetünk. Vigyázzunk még féltőbb gonddal a szép, helyes kiejtésre, színes nyelvünk megtartására.

Hortobágyi Tibor

## Régi és új szakkifejezések

Mint magyar tankönyvek szerzője nagy érdeklődéssel olvastam a vitaanyagot, és az ankéton további okulás céljából jelentem meg. Részben a bevezetők, részben Ádám György akadémikus felszólalása nyomán két megjegyzést szeretnék a kérdéshez hozzáfűzni, melynek fontosságát és időszerűségét elismerem, és az idegen kifejezések elburjánzása ellen a társadalmi összefogást szükségesnek látom.

1. Ennek ellenére fel szeretném azonban hívni a figyelmet arra, hogy a biológiai tudományokban a rendszertani elnevezések — nemzetközi megállapodások nyomán — egy-két évszázada elfogadott latin kifejezések. Ezek az etimológiai szempontból jól-rosszul képzett latin szavak a fogalmak pontos meghatározása céljából nélkülözhetetlenek akár az angol, akár a francia, akár a német és akár a magyar biológiai szaknyelvben. Az „*Escherichia coli*” helyett bél-baktériumot mondani vagy írni ugyanúgy helytelen lenne, mint tengeri orsóhal névvel pótolni a „*Petromyzon marinus*”-t, mert ezeknek a magyar kifejezéseknek a fogalmi köre és tartalma bővebb, nem eléggé körülhatárolt, így alkalmazásuk félreérthető és tévedésekre vezet. Vonatkozik ez a megállapítás sok tekintetben az orvostudomány szakkifejezéseire is. Kegyelmet és türelmet kell tehát kérnünk a szaknyelvben a fogalmak nemzetközileg elfogadott elnevezéseire — még akkor is, ha ez azzal a veszéllyel jár, hogy behatolnak a köznyelvbe és ott meggyökereznek.

2. Egyébként is rendkívül nehéz — még magában a szaktudományban is — a fogalmak meggyökeresedett, elfogadott nevei ellen harcolni, az etimológiailag helytelen, a téves, pontatlan szakkifejezéseket kiirtani, más, helyesebb megfelelővel kicserélni. Csak néhány ilyen példát saját szakterületemről. A hypophysis hátsó lebenyének egyik hormonját mindenki „*oxytocin*”-nak nevezi, pedig ezt a méhösszehúzó, a szülést meggyorsító anyagot eredetileg helyesen „*okytokin*”-nak (a görög *οξύς* = gyors; *τόκος* = szülés) keresztelték el, de nevetéséges félreértések, sajtóhibák után félévszázad múlva is csak az elírt alakban közzölt, téves kifejezés használatos.

Amikor *Detre (Deutsch) László* hazánkfia századunk elején az ellenanyagokat (antitesteket) képező „*antisomatogén*” név helyett a rövidített *antigén* kifejezést ajánlotta, az egész nemzetközi irodalom bámulatosan rövid idő alatt elfogadta az új szakkifejezést, mert pontos egyértelmű fogalomnak tűnt. Ma, amikor a *gén* már kézzelfogható DNS, az *antigén* név kétértelmű lett, a régi jelentése mellett esetleg ellen-génre is gondolhat-

nánk, ezért nagyon óvatosan most próbálja, egyéb megfontolások alapján is, a szakirodalom az antigén nevet az „immunogén” (immunválaszt előidéző) kifejezéssel kicserélni. A próbálkozás eredménye eddig az, hogy a két kifejezést az egész nemzetközi szakirodalom szinonimaként használja.

Polgárjogot nyert és kiirthatatlannak bizonyult a *Richet* és *Portier* által ajánlott *anaphylaxia*, mely helyesen „antiphylaxia” vagy „aphylaxia” lenne (a görög *φυλαχή* = védelem; ebből az anti-elöljáróval vagy az „alfa privativummal” kellett volna a „védtelenség”-re helyes szót képezni, nem pedig a más értelmű ana-elöljárószóval). Ugyanígy helytelen a köznyelvben is sokszor használt, *Pirquet* által ajánlott *allergia* kifejezés, mert a görög *άλλος* = más, az *εργελα* viszont sem nem görög, sem nem bizánci szó.

A példákat tovább lehetne sorolni, de mindez elég annak igazolására, hogy elfogadott és begyökeresedett szakkifejezéseket még akkor is nehéz kicserélni, ha helytelenek, tévesek. Az angol matematikus, *Whitehead* véleménye szerint a tudomány emberei osztoznak Humpty-Dumptyval (L. Carrol gyermekmeséjének ismert alakjával) abban az előjogban, hogy különösen becsülik az olyan neveket, melyeknek óhajuk szerint a legkülönbözőbb jelentéseket tulajdoníthatják.

A tudomány és a technika haladása következtében új fogalmak zúdulnak a „beavatottak”-ra és „kívülállók”-ra egyaránt. Véleményem szerint a már elfogadott idegen szakkifejezések gondos és körültekintő átvizsgálása mellett a szakemberek elsősorban ennek a folyamatnak a során jelentkező, új, idegen kifejezések beáramlásának a korlátozásával tehetnek legtöbbet nyelvünk védelméért.

Kesztyűs Loránd

## 100 éve írta az Akadémiai Értesítő

Az összes Akadémiát illető kiadások összege (II.) ez évben is csak 10,000 forintban van fölvéve, habár ezen összeg most már a tiszteletdíjak fölemelése után s az osztályok nagyobb tevékenysége mellett, nem fedezi az Akadémia e cím alatt érintett szükségletét. A múlt évben e cím dotációja már az év közepe előtt ki volt merítve s nagy összegre menő nyomdai számla maradt kifizetetlen. Így állván a dolog, az elnökség az Akadémia osztályelnökeivel és titkáraival tanácskozott azon átmeneti intézkedések iránt, amelyek a költségvetés e címére nézve addig is teendők, míg az Akadémia azon helyzetben esz, hogy e címen nagyobb összeget vehet föl költségvetésébe. Ehhez képest utasíttatni indítványozza az osztályokat, s azok elnökeit és titkárait:

a) hogy az Ügyrend azon rendelete, mely az Értekezések címén felveendő munkák terjedelmének maximumát öt ívre szabja, szorosan tartassék meg;

b) hogy az Értekezések mellett okiratok ne közöltessenek;

c) hogy költséges mellékletek a jelen viszonyok között ne adassanak;

d) hogy ha valamely értekezés öt ívet meghalad, a szabályszerű öt íven fölül tiszteletdíj ne adassék, sőt az öt ívet meghaladó ívek nyomtatási költségei is vonassanak le a szerző tiszteletdíjából;

e) olyan értekezések, amelyek akár önállólag, akár valamely lapban vagy folyóiratban kiadatnak, az Akadémia által ne díjaztassanak;

f) az Akadémia általános kiadásaira fölvett összegből mindenek előtt az akadémiai tagok értekezéseinek tiszteletdíja és nyomtatási költségei fedeztessenek, s csak az ezen költségek fedezése után az év végén netalán fennmaradt fölösleg fordíttassék a nem tagok által benyújtott értekezések díjazására és kiadására.

Igazgatósági ülés 1877. febr. 10-én  
(Akadémiai Értesítő, 1877. 3. sz.)

## „Tévedni emberi dolog”

Az alkotás, az új keresés folyamatában sajnos esetenként igen nagy a kísértés, csábítás, hiszékenység, tévedés lehetősége, s ezek, no meg a kényelem is, nem csekély oka és forrása lehet annak, hogy a kutató nem ellenőrzött, kellően át nem gondolt, jóhiszeműen átvett hamis eredményekre építi további vizsgálatait.

A matematikából (de számos más tudományterületre is lehetne hivatkozni) példa lehet erre többek között az 1904-ben Heidelbergben tartott nemzetközi matematikai kongresszuson *König Gyula* műegyetemi tanár előadása, „mely úgy *König* életében, mint a halmazelmélet történetében fordulópontot jelentett”. Ennek lényege: *König* saját tételéből és *Bernstein* egy tételéből azt következtette, hogy *Cantor*-nak (a Hallei Egyetem matematikai tanszéke világhírű vezetőjének) a kontinuumra vonatkozó sejtése nem igaz. (Mellesleg *Cantor* e ténybe nem tudott belenyugodni, s gyanúját tréfás szójátékkal így fejezte ki: „Nem vagyok bizalmatlan a király (= *König* )íránt, csak minisztere (= segítője, *Bernstein*) iránt.”)

*König* — nagy érdeklődés mellett tartott előadásának igen pozitív visszhangja ellenére — maga is kételkedett tételle igazában, s amikor a kongresszus izgalmai után újólág megvizsgálta *Bernstein* értekezését, rá kellett döbbsennie, hogy „*Bernstein* a tételét nem bizonyította be abban az általánosságban, ahogyan kimondta, s ahogyan *König* felhasználta”. „*König* előadásának igaz magva a belőle vont túlmerész következtetések nélkül is igen értékes felfedezésnek bizonyult, de még *König* tévedése is előbbre vitte a tudományt, mert fontos, új kérdést vetett fel”, írja *Kürschák József* *König* Gyulamunkásságaméltatásakor a Matematikai és Fizikai Lapok 40/1933/ számában.<sup>1</sup>

Úgy tűnik, ehhez többé-kevésbé hasonlóak történtek napjainkban a genetikus *Czeizel Endrével* is. Mint ismeretes, az *Élet és Irodalom* 1977. szeptember 3-i számában *Czeizel Endre* közzétette, hogy az 1976–77-ben megjelent három könyvében „a tehetség, az értelmi képesség kialakulásával, így genetikájával kapcsolatban mindig *Sir Cyrill L. Burt* munkáit használtam fel a legfontosabb ismeretek bemutatására. 1976-ban azután kiderült, hogy *Burt* munkái minden valószínűség szerint soha el nem végzett vizsgálatok, vagyis csalás „eredményei”. Említett könyveim *Burt* adataira vonatkozó ábrái, táblázatai és szövegrészei így jó részt érvényüket veszítik”. (Figyelem! *Bernstein* hibázott, *Burt* csalt!) Mindezt „helyreigazításnak” szánta, majd ezt követően részletesen ismerteti a *Burt*-botrányt és fejleményeit. (Meg kell jegyezni: *Czeizel* sajnos megint téved akkor, amikor *Burt* háromszor megismételt „híres vizsgálatával” kapcsolatosan — melynél az esetszámok különbözőek voltak — ezt írja: „S a számszerű értékek (korreláció és szórás) mindig ugyanazok voltak! Ez pedig — a változó esetszám miatt — lehetetlen.” Ugyanis az esetszám változása mellett a korreláció és szórás még állandó vagy közel állandó marad-

<sup>1</sup> *König* „tévedése” valóban serkentően hatott, s forrásává vált pl. Zermelo német matematikus eredményei elérésének (l. i. mű. 21. o.). A kontinuum hipotézis mintegy száz évig függőben levő problémájára a végleges „megoldást” 1963-ban *J. P. Cohen* (USA) adta. Részletesebben lásd: *ALPÁR LÁSZLÓ*: Két nevezetes matematikai problémáról, *Magyar Tudomány* 1967/3.

hat. S ha ez „tényleg” így volt, akkor ez éppen Burt „hipotézisét” igazolja; s Czeizel érve hibás!)

A genetika belső problémáinak „rendellenességeit”, okait, fejlődésének zavartalanabb körülményeit és feltételeit nem e sorok írójának — lévén matematikus — feladata elemezni, bírálni, vitatni, tisztázni. Ő legfeljebb arra vállalkozhat, hogy a kutatók számára tanulásként néhány elgondolkodtató tényre — a teljesség igénye nélkül — ráirányítsa a figyelmet.<sup>2</sup> Egyébként is számítani lehet arra, hogy a különböző tudományos fórumokon, szakfolyóiratokban, tudományt népszerűsítő kiadványokban, ankétokon, tudományos egyesületek ülésein stb. a Burt-botrány és tanulságainak levonása napirenden lesz. Feltehetően — a kisugárzás és vonzatainak következményeként — nem maradnak el a biológiai és más tudományágakban a tárgyszerű (és nem személyeskedő) viták és bírálatok sem, amely a jogász Király Tibor egyetemi tanár szavaival élve „tudománypolitikai kíváncsalom, alkotmányos jog, társadalmi érdek”.

Mindenekelőtt úgy vélem, messzemenően egyetérthetünk Czeizel ÉS-ben közölt azon véleményével, mely szerint: „megengedhetetlen, hogy a tudományban bármiféle — nagyságból, életkorból, pozícióból vagy egyebekből eredő — tekintélytisztelet úgy eluralkodjék, hogy az a tisztánlátást és a kritikai szemléletet megzavarhassa.” Csakhogy ezt a tekintély-tiszteletet elsősorban a kutatók — esetenként jól felfogott érdekükben, más esetben némi segédlettel — maguk alakítják ki. (Vagyis „megengedhetlent” mondanak, de maguknak „megengedik”!) Más szóval; a kutatók tehetnek a legtöbbet a helyes értékítélet és a demokratikus szellemi élet kialakulásáért.

Más megközelítést igényel a „pozícióból” való tekintély és hatalmi visszaélés kérdése. Úgy vélem, ezzel az eddiginél is nyíltabban, bátrabban kellene foglalkozni, mivel sok veszélyt rejt magában különösen új tudományágak (pl. vezetés- és szervezésstudomány, számítástechnika) kibontakozása idején.

Ami a tévedés (nem csalás!) okait és összetevőit illeti, azok nyilván nagyon sokfélék lehetnek. Ennek egyik típusa — mint már jeleztük — akkor áll elő, amikor a tudományos eredmények átvételénél, feldolgozásánál, továbbfejlesztésénél, valamilyen oknál fogva nem érvényesül kellően a kritikai szellem.

(Burt eredményeinek felhasználásánál gondolni kellett volna például arra, hogy „az átlaghoz való visszatérés” szabályának megállapítása esetén hogyan történhetett, valószínűleg meg a gyakorlatban a kísérletek elvégzése? Mióta van IQ értékeken alapuló vizsgálati módszer, s hány generációt lehetett ez alapján megvizsgálni, értékelni? Létrejöhett-e annyi reprezentatív adat, hogy ez alapján megbízhatóvá váljék a következtetés? stb. Íme ezen az úton haladva máris kételyeink lehetnek a kísérletek elvégzésének realitása, a következtetések megbízhatósága iránt!)

Lényeges ezt előtérbe helyezni főleg akkor, amikor a kutató jövőbeni szakmai tevékenysége alapozódik erre, s ennek „idő” és „pénz” kihatásai is vannak. Számolni kell azzal is, hogy a kutató eredményeinek, munkájának nyilvánossághozatalával (könyv, cikk, előadás) szükségképpen hat, befolyásol; s ilyenkor nagy a felelőssége a helyes irány kijelölésében. Még inkább fokozódik ez akkor, amikor a „jó ügy érdekében” olyan kommunikációs eszközök is rendelkezésre állnak, mint a rádió vagy a TV, ami milliós hallgatóságot vonzhat, vagy taszíthat. El kell ismerni, fontos az előadói készség, a megnyerő küllem, a kifejező és érvelő készség, a határozottság, de még fontosabb, hogy a tudomány népszerűsítője hiteltérdemlő tényeket közöljön, hogy objektív és ne hamis képet adjon a világról, annak mechanizmusáról, törvényeiről. Mivel kénytelenek va-

<sup>2</sup> A kutatókkal szemben támasztott követelményeket illetően l. még a TPB 1/1976. sz. határozatát. Csalásokkal, hamisításokkal tudatos és öntudatlan félrevezetésekkel kapcsolatosan pedig még *Pető Gábor Pál* cikkét a Magyar Tudomány 1977/6. számából, valamint *Beck Mihály* „Tudomány—áltudomány” című könyvét.

gyünk jövőnket arra bízni, amit a kutatás nyújthat és valósíthat meg számunkra, ezért jövőnk alakítása szempontjából rendkívül fontos az, hogy módszeresen éljünk a tudományos eredmények nyújtotta lehetőségek feltárásával, felhasználásával, megismertetésével.

A kutatónak újabb és még újabb ismeretek iránt feltétlenül fogékonynak kell lennie, de ugyanakkor nem szabad megfélekednie az eredmények, vélemények, tézisek, elméletek állandó összevetéséről, ütköztetéséről sem. (Az értelmi szintet meghatározó gének intelligenciájával és azok „terjedésével” kapcsolatos kérdéseket „összevetni”, „ütköztetni” lehet pl. *Loren M. Mosher*-nek, az amerikai Skizofréniakutató Intézet vezetőjének azon „nézetével”, miszerint ahogyan nem létezik testmagasság-gén, ugyanúgy nem létezik intelligencia-gén sem, noha örökölhét valaki hajlamot a magasfokú intelligenciára, és válhat mégis átlagos vagy akár gyenge értelmi képességű felnőtté, ha például állandó éhezés közepette nő fel.)

Több vélemény és nézet egybevetése elősegítheti azt, hogy az újabb eredmények nyilvánossághozatalában a tévedések lehetősége és száma mérséklődjék.

Újabb gond és probléma, mondhatni úgy is, paradoxon, a kiadók, szerkesztők, lektorok feladata ellátásának „tökéletes” megkövetelése, a tévedések nyilvánossághozatalának nagy biztonságu kiszűrése igényével. Hiszen a tudományok fejlődéstörténetének számos példája megmutatta a nyilvánosságra került, hozott „tévedések” nemegyszer óriási lendületet adtak a tudományok fejlődésének. De sajnos ennek az ellenkezője is nemegyszer igaznak bizonyult, s így a tudományfejlődés mérhetetlen károkat szenvedett.

Végezetül talán nem érdektelen rámutatni arra, hogy a közvélemény — a szűkebb szakmai rétegről nem is beszélve — joggal elvárja a nagy népszerűsége szert tett Czeizel Endrétől, „helyreigazítás helyett” részletesebb és konkrétabb tájékoztatást is adjon, melyből pontosabban kiderül az is, hogy a felsoroltakon túlmenően esetleg még mit vett át Burt és követőinek publikációiból, s ezeknek milyen további kihatásai vannak saját továbbvitt következtetései helytállóságát illetően. Szükség van erre azért is, mert nem megengedhető, hogy a kutató-szerző helyes, jó, megbízható eredményei és értékítélete ennek hiányában netán veszendőbe menjen.

**Dobó Andor**

### A következő szám tartalmából:

Október és a tudomány (*Köpeczi Béla*)

*Szabó Imre*: A Nagy Októberi Szocialista Forradalom hatása a marxista—leninista állam- és jogelmélet fejlődésére

*Király István*: A nagykorú emberség verse — *Ady Endre*: Megmaradok virágos mezőkön

*Szücs László*: Szabó Ervin társadalomtudományi tevékenységéről

*Nyers Rezső* válaszol: Mit terveznek a jövő gazdaságpolitikájának tudományos megalapozására? (*Hajduska István*)

A „gyorsuló idő” és a szovjet tudósképzés (*N. Goller Ágota*)

Vita az alkalmazott matematika hazai helyzetéről, az információellátás kérdéseiről és az idegen szavakról

## Számítástechnika

*Csáki Frigyes:* BEVEZETÉS A DIGITÁLIS TECHNIKÁBA. Akadémiai Kiadó, 1977. 198 l. Ára 53 Ft.

A könyv fő célja a digitális technika iránti érdeklődés felkeltése és alkalmazási területeinek összefoglalása. Megismertet a matematikai alapokkal, a logikai tároló áramkörökkel és felhasználásukkal: a léptető regiszterekkel és a számlálókörökkel. Kitér az áramkörök fizikai megvalósítására, a különböző tranzistoros és integrált áramkörös megoldásokra. Ezután a csatolóegységek rövid leírása következik, valamint felhasználásuk a mérés technikában, a számítástechnikában és az átvitel technikában. A könyv végén rövid értelmező szótár található a műszaki gyakorlatban széles körben használt, elsősorban angol kifejezések magyar fordításával.

## Csillagászat

*Müller, Berndt:* A CSILLAGÁSZAT ALAPJAI. Gondolat Kiadó, 1977. 229 l. + 10 kép. oldal. Ára 20 Ft.

A szerző részletes matematikai ismeretekkel vezeti be a könyvet. A Naprendszer, az állócsillagok, a csillagrendszerek című fejezetekre tagolódó mű rövid áttekintést ad azokról az alapokról, ideértve a csillagászati, matematikai, fizikai tudnivalókat egyaránt, amelyek e tudományág kutatásában nélkülözhetetlenek.

## Műszaki tudományok

A LEVEGŐSZENNYEZŐDÉS. Szerkesztette: *Várkonyi Tibor.* Környezetvédelem. Műszaki Kiadó, 1977. 138 l. Ára 28 Ft.

A könyv a szocialista országok környezetvédelmi együttműködésének részeként a Nakladatelstvi Technické Literatúry (Csehszlovákia) és a Műszaki Könyvkiadó

gondozásában jelent meg. A mű a levegőtisztaság-védelem alapjait, a szennyeződés hatásait és elhárításának elveit tárgyalja. A téma feldolgozásában az egyes fejezetek szerzői nem a teljességre törekedtek, hanem az alapismeretek rövid összefoglalására. A kérdéssel foglalkozóknak igyekeznek segítséget nyújtani a szennyeződési adatok, mérési módszerek, hatályos rendelkezések, segédtablázatok stb. megadásával.

## Biológia

*Freytag, Günther E.:* A VÍZBŐL A SZÁRAZFÖLDI ÉLETBE. Gondolat zsebkönyvek. Gondolat Kiadó, 1977. 126 l. Ára 15 Ft.

A sorozat új kötete német szerző munkáját adja közre, amely a tengerből az édesvizekbe és a szárazföldre előretörő élőlények átalakulásának variációit vizsgálja. Az élet és az élettér definiálása után azokat a halfajtákat mutatja be a szerző, amelyek a víz és a szárazföldi élet határmezsgyéjén élnek. A szárazföldi életmódhoz történő alkalmazkodás részletes leírása után mint „két világ polgárait” mutatja be a kétélűtüket és sokféle életterüket.

## Orvostudományok

*Molnár Sándor:* A NEMI CHROMOSOMA-ABERRÁCIÓK IDEGRENSZERI VONATKOZÁSAI. Akadémiai Kiadó, 1977. 113 l. Ára 57 Ft.

A szerző hat fejezetben tekinti át témáját. Az első fejezet kiindulási alapként azt ismerteti, hogy a különböző szerzők vizsgálatai szerint a nemi chromosomák számbeli rendellenességei — nemekre felbontva — milyen gyakorisággal fordulnak elő az átlagnépességben. A további öt fejezet részben irodalmi adatok, részben a szerző vizsgálatai alapján azt tárgyalja, hogy milyen összefüggés áll fenn a nemi chromosomák számbeli rendellenességei és a szkizofrénia, a bűnözésre való hajlam, a nemi

\* Az ismertetett könyvek 1977. június—július hónapban jelentek meg.

élet zavarai, a szellemi visszamaradottság, ill. a fokozott görcskésztség között. Rámutat azokra a ma elképzelhető mechanizmusokra is, amelyek a személyiség eltéréseihez vezethetnek.

## Agrártudományok

**Donáth Ferenc:** REFORM ÉS FORRADALOM. A magyar mezőgazdaság strukturális átalakulása 1945–1975. Akadémiai Kiadó, 1977. 282 l. Ára 69 Ft.

A második világháború után a magyar társadalom átalakulása a legradikálisabb falun volt. A földreform eltüntette a régi úri világot, a kollektivizálás pedig kímősdította a parasztságot a hagyományos termelésből és szemlélethől. A munka első része a földreformról és a kisparaszti mezőgazdaságról szól, a második rész a kollektivizálásról és a nagyüzemi mezőgazdaság fejlődéséről számol be. Azt fejtegeti, hogy mi az alapja és mozgatója ennek a nagyszabású változásnak, hogyan alakította a modern technika és a tudomány az ember és a természet kapcsolatát. Bemutatja, hogyan függött össze falvaink változása a magyar társadalom nagy problémáival.

## Nyelvtudományok

**A MAGYAR HANGTAN VÁLOGATOTT BIBLIOGRÁFIÁJA** (— 1970). Szerkesztette *Bolla Kálmán* és *Molnár József*. Akadémiai Kiadó, 1977. 231 l. Ára 35 Ft.

A szakirodalmi tájékozódás — az információátvitel tőkéletesítése és az információáramlás gyorsulása útjében — sok időt vesz el az érdemi kutatómunkától. A szakkibibliográfiák ezért egyetlen területen sem nélkülözhetik a tudományos kutatómunka. Magyarországon eddig még nem készült a fonetika egész kérdéskörét és az alapkutatások mellett az alkalmazási területeket is átfogó szakkibibliográfia. E kötet ezt a hiányt kívánja pótolni.

## Irodalomtudományok

**Juhász Géza:** CSOKONAI-TANULMÁNYOK. Sajtó alá rendezte, a bevezetést és a jegyzeteket írta *Juhász Izabella*. Akadémiai Kiadó, 1977. 413 l. Ára 60 Ft.

Az 1968-ban elhunyt szerző a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem professzora volt. Munkásságának gerincét az ötvenes évektől a Csokonai költészetére vonatkozó kutatások alkotják. A szerző

megállapítja a Csokonai-művek kronológiáját, bemutatja a latin és a magyar zseni-géket, rekonstruálja Csokonai karakterét, eloszlatja az élete és munkássága körül szövődő tudománytalan legendákat. A költő forradalmiságát tudományosan bizonyítja. A Csokonai-életmű kutatásában a legnehezebb, leginkább tudományos feladatot jelentő kezdeti periódust szenvedélyes odaadással és nagy hozzáértéssel tárja fel.

**Kollin Ferenc:** A PRAGER KÖNYVKIADÓ TÖRTÉNETE. (Irodalomtörténeti füzetek 92.) Akadémiai Kiadó, 1977. 170 l. Ára 19 Ft.

A két világháború közötti magyar nyelvű haladó könyvkiadás történetében kiemelkedő hely illeti meg Prager Jenő 1934-től 1938-ig Pozsonyban működő kiadóját. A tanulmány a kiadvállalat magyar nyelvű kiadványaival foglalkozik a népfrontpolitika irodalmi elvei szempontjából. Ezért áll középpontjában Prager pozsonyi működése. Feldolgozza a kiadó magyar nyelvű kötetait, baloldali sajtó-visszhangjukat, bemutatja a munkatársakat: szerkesztőket, fordítókat, illusztrátorokat. Szól a kiadványok terjesztéséről is.

## Néprajz

**NÉPI KULTÚRA — NÉPI TÁRSADALOM.** IX—X. kötet. A Magyar Tudományos Akadémia Néprajzi Kutató Csoportjának évkönyve. Főszerkesztő *Ortutay Gyula*. Akadémiai Kiadó, 1977. 388, 304 l. IX. kötet ára 76 Ft, X. kötet ára 63 Ft.

Az évkönyv IX. kötete tizennégy tanulmányt tartalmaz, amelyekből az olvasó elsősorban a magyar folklórisztika legújabb műfajvizsgálati eredményeiről tájékozódhat. A monda, a mese, a szólás, a ballada, a lírai dal, a tánc egy-egy részletkérdése kapcsán bepillanthat a szakterület műhelytitkaiba, meggyőződhet annak módszertani sokoldalúságáról. Egy tanulmány a kaukázusi és nyugat-európai epika motívumainak kapcsolatával foglalkozik, egy másik a prómiológia (szólás- és közmondáskutatás) néhány fő problémáját tárja fel. Olvashatunk a pünkösdi királynéjárás dunántúli változatainak gazdagságáról, a siratóénekek dallam- és szöveg-folklórbeli sajátosságairól, az aratóének különleges műfajáról és még számos érdekes témáról.

Az évkönyv X. kötete tizenegy tanulmányt ad közre, a néprajztudomány módszertani és tematikai kérdéseiről. Elméleti problémákkal foglalkozik a magyar és az „uráli rokonsági rendszer” összehasonlító



vizsgálatát végző tanulmány. Összefoglalóan ismerteti a szovjet kutatások etnikumra vonatkozó újabb eredményeit egy másik értekezés, amelyet a polgári kultúra-fogalom értelmezéseit tárgyaló írás követ. Szó esik arról, hogy milyen lehetett a korai magyar népesség már akkor fontos létfenntartó tevékenysége, a földművelés. Az anyagi kultúra későbbi történetével és néprajzi elemzésével foglalkoznak azok a tanulmányok, amelyek a halászat, a rétgazdálkodás és a részes aratás köréből választották tárgyukat. Szokatlan téma az idő és a munka kapcsolata, amelyet egy lengyel falu példáján elemez egy szerző.

## Történelemtudományok

*Jász Dezső: A SOK KÖZÜL EGY. Gondolat Kiadó, 1977. 173 l. Ára 22 Ft.*

A nyolcvan esztendő Jász Dezső visszaemlékezése több egyszerű emlékiratnál: hiteles korrajz, tárgyilagoss és fegyelmezett ábrázolása az emberi történelem eddigi legizgalmasabb fél évszázadának. A Magyar Tanácsköztársaságért vívott harcokkal indult a forradalmár Jász Dezső pályája; folytatódott az emigrációban Kassán, Marosvásárhelyen és Bukarestben, ahol kommunista újságokat szerkesztett; kiteljesedett a spanyol polgárháborúban és véglegessé edződött a Le Vernet-i koncentrációs táborban a fasiszmus legyőzése. A könyvben Jász Dezső nemcsak a harcoknak, hanem a harcok névtelen vagy történelmi nevet viselő résztvevőinek állít méltó emléket, sok eddig ismeretlen adattal gazdagítva a korszak feltárását.

*Spielmann József: A KÖZJÓ SZOLGÁLTATÁBAN. Tudomány- és művelődéstörténeti tanulmányok. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest, 1977. 349 l. Ára 38 Ft.*

A könyv szerzője a Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Főiskola professzora. Negyedszázados kutatásait összegezve mutatja be az erdélyi magyar orvosi írásbeliség fejlődését a XVI. századtól a XIX. század közepéig. A tanulmányok alap gondolata, hogy a sajátos társadalmi viszonyok következtében az erdélyi magyar, román, szász orvosok és természet tudósok, akárcsak középkelet-európai társaik, nemcsak szaktudományuk művelői voltak, hanem a humán tudományok területén is maradandót alkottak: részt vállaltak koruk társadalmi és kulturális megújulásából, hozzájárultak a nemzeti öntudat kialakításához.

*Ilku Pál: KORSZERŰ MŰVELTSÉG — SZOCIALISTA EMBER. (Válogatott beszédek és cikkek.) Tankönyvkiadó, 1977. 367 l. Ára 26 Ft.*

Ilku Pál — kultúrpolitikai tevékenysége során — az oktatás és a kultúra kérdéseivel a társadalmi összefüggések táljáról foglalkozott. Oktatás- és neveléspolitikai beszédeit és írásait tartalmazza a kötet, mintegy dokumentálva a 60-as évek művelődéspolitikai problémáit és a szerző életútját. A gyűjtemény három nagyobb egységbe sorolja az önálló szövegeket. Az első rész a fiatalokhoz szól: úttörő-életéről, tanulásról, közéleti szerepről szolt benne a szerző. A második egység általánosabban kultúrpolitikai tartalmú írásokat tartalmaz, míg az utolsóban a magyar — szovjet oktatási kapcsolatokkal foglalkozó beszédei kaptak helyet. — A kötethez *Aczél György* írt előszót.

## Közgazdaságtudományok

*Hoffmann Istvánné: A MAGYAR HÁZTARTÁSOK GAZDASÁGI MODELLJE. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 354 l. Ára 47 Ft.*

A szerző háztartás-gazdálkodási vizsgálatai interdiszciplináris jellegűek, túlmennek a fogyasztás és a kereslet tendenciáinak kutatásához szükséges információforrások feltárásán. A szocialista fogyasztási modellek bemutatása után a háztartási tényezőket és kvantifikációs lehetőségeiket makro- és mikroszintű vizsgálata, majd a magyar háztartások modellezése következik. A háztartás-gazdálkodás eredményei és a felszereltség összefüggéseinek elemzése után mutatja be a könyv a háztartások beszerzési döntéseit és azok megvalósulását. Végül a magyar háztartások gazdálkodási modellje című fejezet zárja a kötetet.

*Kádár Béla: LATIN-AMERIKA GAZDASÁGI DILEMMÁI. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 342 l. Ára 59 Ft.*

A könyv új adatokkal és értékeléssel teszi árnyaltabbá a prekolombiánus társadalmak jellemzését, a gyarmatosítás következményeit, majd részletesen tárgyalja a jelenkori gazdasági növekedés hatásait és a különböző fejlesztési irányokat. A szerző az első részben bemutatja Latin-Amerika fejlődési sajátosságait gazdasági mutatói és korán kivívott függetlensége összefüggésében, majd a fejlődés fő irá-

nyait, a térség országainak külgazdaságát és a regionális együttműködés problémáit tárgyalja. A második rész öt ország — Peru, Argentína, Brazília, Kolumbia és Mexikó — jelenlegi gazdaságpolitikájával ismerteti meg.

## Állam- és jogtudományok

**Eörsi Gyula:** JOG — GAZDASÁG — JOGRENDSZER-TAGOZÓDÁS. Jogtudományi Értekezések. Akadémiai Kiadó, 1977. 136 l. Ára 16 Ft.

Az új sorozat első kötetében Eörsi Gyula a gazdaság és jog viszonyát tárgyalja a jogelmélet és a tőteles jogok határterületén. Elemzi a jognak mint viszonylag önálló társadalmi hatóeszköznek külső, a társadalmi-gazdasági kapcsolatokhoz fűződő, valamint belső, a saját törvényszerűségeit megvalósító viszonyait. Elméleti szinten és a jogrendszer tagozódásának vonatkozásában részletesen is foglalkozik a gazdasági jelenségek jogta történő átírásának kérdésével. Vizsgálja, hogy a társadalmi-gazdasági viszonyok fokozódó komplexitása mennyiben igényli a jogrendszer tagozódására vonatkozó hagyományos fel fogás felülvizsgálatát.

**Pusztai László:** SZEMLE A BÜNTETŐ ELJÁRÁSBAN. Az Országos Kriminológiai és Kriminalisztikai Intézet Tudományos Kiadványai. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 546 l. Ára 74 Ft.

A monográfia felvázolja a szemle hazai történeti fejlődésének főbb állomásait, meghatározza a fogalmat, annak fajait, s elhatárolja az egyéb nyomozási, eljárási cselekményektől. Vizsgálja a szemle eredményes végrehajtásának előfeltételeit, a készenléti szolgálat szervezetét, személyi és technikai ellátottságát, a helyszínbiztosítást s a szemle résztvevőinek eljárásjogi helyzetét. Az elmélet és gyakorlat igényeit szem előtt tartva tárgyalja a szemle végrehajtásának kriminalisztikai szabályait és az egyes nyomtípusok szemléjének sajátosságait. A szerző kitér a kriminalisztikai gondolkodás eszközeinek, a nyomozási verzióknak a kérdéseire is.

**Szilbereky Jenő:** A POLGÁRI ELJÁRÁS FUNKCIÓJA ÉS HATÉKONYSÁGA. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 381 l. Ára 47 Ft.

Az állami szervek szerteágazó eljárásai közül a mű a bíróságok polgári eljárásával foglalkozik. Ennek az eljárásnak — amelyben az állampolgárok és a különböző szer-

vezetek alapvető életviszonyairól, jogairól, kötelezettségeiről történik intézkedés — a tárgya mellett a funkciója ad jelentőséget. A könyv első része a polgári eljárás funkciójával foglalkozik. A szerző álláspontja, hogy szocialista viszonyok között az eljárás nemcsak a fél vagy a felek jogvédelmét, hanem társadalmi célokat is szolgál. A második rész az eljárás funkciójából főként a tevékenységet tárgyalja a hatékonyság szempontjából.

**Tumanov, V. A.:** A BURZSOÁ JOGI IDEOLÓGIA. A jogi tanok kritikájához. Akadémiai Kiadó, 1977. 374 l. Ára 86 Ft.

Az állam és jog problémái már régóta állnak a burzsoá ideológia elleni harc középpontjában, hiszen a jogi ideológia igen fontos szerepet tölt be a burzsoá ideológia fegyvertárában. A monográfia nyomon követi a jogász világnézet fejlődését az imperializmus és a kapitalizmus általános válsága korában, kritikai elemzés alá veszi a mai burzsoá jogelmélet legfontosabb irányzatait. A könyv szerzője nagy figyelmet fordít a marxista—leninista jogi tanítások meghamisítására irányuló kísérletek bírálataira is.

## Szociológia

**Losonczi Ágnes:** AZ ÉLETMÓD AZ IDŐBEN, A TÁRGYAKBAN ÉS AZ ÉRTÉKEKBEN. Társadalomtudományi könyvtár. Gondolat Kiadó, 1977. 795 l. Ára 68 Ft.

A szerző annak konkrét történetiszociológiai kifejtésére törekszik: hogyan mutatkozik meg az életmódban az ember. A könyv abból az alapgondolatból indul ki, hogy az ember magában hordja mindazt, amit feltételekben, lehetőségekben és képességekben számára történelme és jelene kötöttségeként és a választás szabadságaként adott, s amit cselekvéseivel és vágyaival formál tovább. Ezt a gondolatot a szerző az emberi életmód történelmileg változó spektrumában, gazdagon árnyalva törekszik bemutatni. A tanulmány első része történeti életmód-modelleket ismerteti; a másodikban az anyagi lét létszervező értelméről és az élet anyagi feltételeiről van szó, míg az utolsó fejezetek az életvitelben érvényesített értékkorientációkat és követelményeket mutatnak be.

**MONTÁZS.** Összeállította: *Horányi Özséb.* Tömegkommunikációs Kutatóközpont Szakkönyvtára, 35. kötet. 1977. 340 l. + 24 l. fénykép.

A kötet összeállítója arra törekedett, hogy elkészítse a montázs fogalmának szociográfiáját. Nem monografikusan szemléli a kérdést, hanem a fogalom vagy pontosabban a montázs terminus használatának módját igyekezett felderíteni, s megérteni, hogy miként s hogyan kapcsolódnak a részletek úgy össze, hogy a vizuális kultúra nem egy médiumában, sőt azon túl is, reprezentatív fogalmaink egyikévé vált a montázs, mint kifejezés. A kötet három részéből az első egy kerekasztalbeszélgetés szövegét közli, majd az ott megvitatott fotók szerzőivel készített interjúkat és a vita konklúzióit. A második rész filmesekkel, tv-rendezőkkel készített interjúkat tartalmaz, a harmadik egység pedig külföldön megjelent tanulmányokból, könyvekből kínál friss szemelvényeket a montázs problémaköréből.

## Lexikon

PEDAGÓGIAI LEXIKON. II. kötet: G—K. Főszerkesztő: *Nagy Sándor*. Akadémiai Kiadó, 1977. 496 l. Ára 120 Ft.

A négykötetesre tervezett Pedagógiai lexikon összesen mintegy nyolcezer címszava törekszik választ adni a korszerű neveléstudomány, didaktikai, metodikai, neveléstörténeti, pedagógiai-pszichológiai, oktatásszervezési, gyógypedagógiai, összehasonlító pedagógiai vagy személyekre vonatkozó kérdésekre. A II. kötetben részletes cikk szól pl. a gimnázium történetéről, a gyakorlati foglalkozásról, a hátrányos helyzetű tanulókról, a hospitalizált gyermekekről, az iskolaérettségről, az iskola-kerülésről, iskolakönyvekről, a játékelméletről, a javítóintézetéről, a kibernetika és didaktika kapcsolatairól, stb.

Összeállította: Rét Rózsa

## 50 éve írta az Akadémiai Értesítő

Azt hiszem első eset ez, hogy a magas Uralkodóháznak, melyhez fűződő történeti viszonyát nemzetünknek semmi külső kényszer meg nem szakíthatja, egyik kiváló tagja egy nagy irodalmi műve kiadását Akadémiánkra bízta. Mindenesetre újjá és rendkívülivé teszi pedig ezt az esetet az a körülmény, hogy a bíborban született szerző már az első nagyobb művével teljes irodalmi vértetben jelenik meg előttünk s mint irodalmi pályatársai között ujone, egyúttal mindjárt vezéri rangra emelkedik.

Az Akadémia büszkén vallhatja magát Fenséged kiadójának, mert műve a benne nyilvánuló szakértelem és tapasztalás, az igazság hajthatatlan szolgálata, a magyar nemzet és a magyar katona rajongó szeretete s nem utolsó sorban írói művészete által szinte korszakos jelentőséget ölt hadtörténelmi irodalmunkban s ha írója már eddig is bírta az Akadémia osztatlan elismerését, tiszteletét és szeretetét, azt még fokozott mértékben fogja bírni ezentúl.

Nyugodjék Isten áldása Fenséged kezén, mely e könyvet megírta...

*Berzeviczy Albert* elnök megemlékezése József főherceg „A világháború” c. kötetének megjelenéséről az MTA 1927. január 24-i ülésén.

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Salgó István

A kézirat nyomdába érkezett: 1977. VIII. 12. — Terjedelem: 7,0 (A/5) ív

---

77.4819 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA

# MAGYAR Tudomány

## A TARTALOMBÓL:

Október és a tudomány

✱

A Nagy Októberi Szocialista Forradalom hatása a marxista jogelmélet fejlődésére

✱

A nagykorú emberség verse — Ady Endre

✱

Szabó Ervin társadalomtudományi tevékenységéről

✱

Nyers Rezső válaszol: Mit terveznek a jövő gazdaságpolitikájának tudományos megalapozására?

✱

A „gyorsuló idő” és a szovjet tudósképzés

✱

Vita az alkalmazott matematika hazai helyzetéről és a kutatási-fejlesztési információellátás kérdéseiről

# 11

## 1977

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet — Új folyam XXII. kötet. 11. szám  
1977. november

\*  
FŐSZERKESZTŐ

Köpeczi Béla

\*  
SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Láng Géza, Straub F. Brunó

\*  
SZERKESZTŐK  
Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

## A SZÁM SZERZŐI:

ALMÁR IVÁN, a fizikai tudományok kandidátusa, igazgatóhelyettes (Kozmikus Geodéziai Obszervatórium, Penc); BORBÉLY SAMU lev. tag, egy. tanár (BME); N. GOLLER ÁGOTA tud. munkatárs (Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont); GROL-MUSZ VINCE, a közgazdaságtudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Tudományszervezési Csoportja); HADROVICS LÁSZLÓ r. tag; HAJDUSKA ISTVÁN újságíró; KIRÁLY ISTVÁN lev. tag, egy. tanár (ELTE); KÖPECZI BÉLA r. tag, az MTA főtítkárhelyettese; MARTON JÁNOS, az MTA Szegedi Biológiai Központja Könyvtárának vezetője; RÓZSA GYÖRGY, a közgazdaságtudományok kandidátusa, főigazgató (MTA Könyvtára); SCHEIBER SÁNDOR főiskolai igazgató; SZABÓ IMRE r. tag, igazgató (MTA Állam- és Jogtudományi Intézete); SZENT-ÁGOTHA JÁNOS r. tag, az MTA elnöke; SZÜCS LÁSZLÓ tud. munkatárs (MSZMP Párttörténeti Intézete).

## SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy postautalványon valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára, az AKADEMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21. Telefon: 111-010. Pénzforgalmi jelzőszám: 215—11489) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185—680). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárusítóhelyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Kiskereskedelmi Vállalat (H-1389 Budapest 62, Postafiók 149)

## 1.

„Tudjuk, hogy nem lehet felépíteni a kommunista társadalmat, ha nem keltjük új életre az ipart és a mezőgazdaságot, és pedig nem úgy, ahogy régen volt, hanem a tudomány utolsó szava szerint...” 1920-ban írta Lenin ezeket a szavakat, amelyekkel a tudomány jelentőségét az új társadalom építése szempontjából meghatározta. A szovjet állam az elmaradottság terhével küzdve és hosszú ideig nemzetközileg is elszigetelve, rendkívül nehéz körülmények között érvényesítette ezt a felfogást, és a népgazdaság számos területén kitűnő sikereket ért el a tudomány és technika eredményeinek felhasználásával. Jelentős áldozatok árán fejlesztette ki azt a kutatási hálózatot, amely ma az alap- és alkalmazott tudományokban egyaránt világszerte elismert teljesítményekkel dicsekedhet, s amely feladatának tartotta és tartja az új társadalom építését a rendelkezésére álló eszközökkel.

Az új társadalom és a tudomány közötti szoros kapcsolat felismerése és érvényesítése — ez Október egyik nagy tanulsága.

## 2.

A marxista felfogás szerint a tudomány nem minden körülmények között tudja kifejteni embertszolgáló hatását, a társadalmi viszonyok befolyásolják lehetőségeit, irányait, célját.

Az ötvenes években a tudományos-technikai forradalom előmozdítása és vívmányainak felhasználása a fejlett kapitalista országokban annak a technokrata ideológiának adott tápot, amely azt állította, hogy a társadalom jellege nem meghatározó, a termelésben érvényesülő racionalitást alkalmazni lehet a társadalmi kapcsolatokra is, az osztályviszonyoktól függetlenül. Azóta a fejlődés újra bebizonyította, hogy a termelési és ezzel együtt az osztályviszonyok hatást gyakorolnak magára a termelésre, annak jellegére, és hogy a tudományos-technikai forradalom nem oldja meg automatikusan az osztályellentéteket, még ha azok ma nem is úgy jelentkeznek, mint száz évvel ezelőtt.

Hogy a kapitalista viszonyok hogyan határozzák meg a kutatás célját és eredményeinek felhasználását, arra jellemző az energia- és nyersanyagforrásokkal való rablógazdálkodás, a megtermelt javak igazságtalan elosztása és elpocsékolása, a környezetszennyeződés és nem utolsósorban a fegyverkezés. Nem akarjuk a helyzetet leegyszerűsíteni. Tudjuk, hogy a felsorolt problémák között vannak olyanok is, amelyek globális jellegűek, de a jelentkezés formáit és a megoldási lehetőségeket nem kis mértékben befolyásolja ez esetben is a társadalmi rendszer. Az a rossz közérzet, amely ma a kapitalista világ sok tudósánál jelentkezik, nem kis mértékben függ össze ennek felismerésével.

A Szovjetunióban az elmúlt hatvan esztendőben a társadalmi fejlődés megadta a lehetőséget arra, hogy a tudomány segítségével gyorsabban ériék el a fejlett tőkés országok színvonalát a gazdaság sok ágában, minthogyha ezt a kapitalista viszonyok között kellett volna megtenni. A szocializmus körülményei között érvényesülő



tervszerűség és koncentráció anyagi és szellemi erőiben egyaránt módot nyújtott arra is, hogy a szovjet tudomány sok területen túlszárnyalja más országok eredményeit. Végül, de nem utolsósorban a szocialista társadalom demokratizmusa, amely célul tűzte ki, hogy a fejlődés és ezen belül a tudomány eredményei a lakosság egészét szolgálják, olyan elkötelezett magatartást erősített a szovjet tudományban, amely maga is az aktivitás forrása lett.

Október figyelmeztet tehát arra az összefüggésre, amely a társadalmi fejlődés és a tudomány között szükségszerűen kialakul, és a szovjet példa azt bizonyítja, hogy a társadalmi haladás a tudomány igazi partnere.

### 3.

Amikor Lenin a húszas évek elején azt elemzi, hogy a bolsevikok miért tudták győzelemre vinni a forradalmat, három feltételt állapít meg: 1. a proletár élcsapat szükségét, a párt öntudatosságát és odaadását; 2. szoros kapcsolatát a proletár és nemproletár tömegekkel, és 3. a helyes politikát, amelynek helyességéről a tömegek saját tapasztalataik alapján győződnek meg. Mindehhez hozzáteszi: „... ezek a feltételek nem jöhetnek létre egyszerre. Csak hosszú munka, nehéz tapasztalat hozza létre őket; kialakulásukat a helyes forradalmi elmélet könnyíti meg, amely viszont nem dogma, hanem véglegesen csak a valóban tömegjellegű és valóban forradalmi mozgalom gyakorlatával való szoros kapcsolatban alakul ki.”

Lenin a forradalmi elmélet kialakításában alapvető jelentőséget tulajdonított a tudománynak. Szerinte Marx azt bizonyította be, hogy „a kapitalizmus fejlődése elkerülhetetlenül a kommunizmushoz vezet, és ami a fő, ezt kizárólag a kapitalista társadalom legpontosabb, legapróbb részletekig kiterjedő, legmélyebbre ható tanulmányozása alapján bizonyította be oly módon, hogy tökéletesen elsajátította mindazt, amit az előző korok tudománya nyújtott.” Az elmélet tehát a tudományon nyugszik.

Október új helyzetet teremtett a tudomány és különösen a társadalomtudomány számára, amely sokkal inkább volt alkalmas a múltban diagnózisra, mint a prognózisra. Új körülmények között vetődött fel az elmélet és gyakorlat viszonya is, hiszen most már nem egy ellenzéki, hanem egy kormányon levő párt országos politikájával kellett a szembesítést elvégezni. Mindez ellentmondások forrása is lett, de ezek sem feledtethetik el azt a tényt, hogy még nem volt társadalom, amely ennyire igényelte volna a tudatosságot, mint a szocialista.

Az Októberi Szocialista Forradalom 60. évfordulója alkalmas arra, hogy e nagy történelmi összefüggésekben vessük fel a társadalmi fejlődés és a tudomány közötti kapcsolatok kérdését, és e tanulságokkal figyelmeztessünk mai problémáinkra és feladatainkra is.

Köpeczi Béla



## A NAGY OKTÓBERI SZOCIALISTA FORRADALOM HATÁSA A MARXISTA JOGELMÉLET FEJLŐDÉSÉRE\*

A Nagy Októberi Szocialista Forradalom a társadalmi, gazdasági, politikai és kulturális élet minden területén világméretű fordulópontot jelentett az emberiség történetében. Nyilvánvaló, hogy határkövet és fordulópontot kellett jelentenie a marxizmus—leninizmus egészének fejlődésében, s ebben a körben a marxista—leninista állam- és jogelmélet kialakulását és fejlődését illetően is.

Mi volt a helyzet e téren a Nagy Októberi Szocialista Forradalom előtt? A marxizmus klasszikusainak műveiben, *Marx*nál, *Engels*nél és *Lenin*nél számos utalást lehet találni a jog elméleti kérdéseire, ami pedig az államelméletet illeti, ott *Lenin*nek az „Állam és forradalom” című könyve valósággal teljes marxista—leninista államelmélet. A klasszikusoknak a jogra vonatkozó utalásait azonban még nem lehet egy összefüggő jogelméletnek tekinteni. Vannak, akik azt gondolják, hogy Marx végeredményben jogi tanulmányokat végzett, és *Lenin* is, mint ismeretes, nemcsak elvégezte a jogi tanulmányait, de ügyvédként gyakorlatot is folytatott. Ebből azt a következtetést vonják le, mintha a marxista—leninista jogelmélet már készen állana *Marx* és *Lenin* műveiben.

Azt hiszem, hogy ez a dolgoknak túlzott leegyszerűsítése és ilyen módon nemcsak nem lehet a kérdést szemlélni, de azok nem is állanak így. Miért? Igaz, hogy *Marx*, aki 1837-ben édesapjának írt levelében azt írta, hogy szeretne inkább justiciárius lenni, vagyis az igazságszolgáltatásban dolgozni, semmint az adminisztrációban, végül odahagyta a jogtudományokat és filozófiából doktorált; igaz az is, hogy ennek ellenére műveiben mindig is nagy súlyt helyezett a jog kérdéseire és aránylag elég sok művében találhatók egész részek, amelyeket a jognak, mégpedig mind a jog gyakorlatának, mind ezzel kapcsolatban a jog elméletének szentelt. Elegendő e tekintetben elsősorban fiatalkori műveire utalni. „A történeti jogi iskola filozófiai kiáltványa” című cikke, a porosz Landtag üléseiről írott cikkei, amelyek a *Rheinische Zeitung*-ban jelentek meg, mind elméleti jogi gondolatokkal telítettek. De ha nemcsak a jogi oldalt nézzük, hanem az államelméleti vonatkozást is, akkor úgy találjuk, hogy az 1848-as francia események ismertetésénél és méltatásánál, továbbá az 1871-es párizsi kommun elemzésénél egyaránt behatóan foglalkozott az államelmélet alapvető kérdéseivel, különösen a képvisleti és a végrehajtó szervek egymáshoz való viszonyával. *Lenin*nek az „Állam és forradalom” című művére már utaltam, de emellett számos egyéb munkájában, tanulmányai-ban, cikkeiben lehet megállapításokat találni, mégpedig mind a forradalom előtti időkből, de különösen a forradalom utáni évekből.

Az Októberi Szocialista Forradalom eszerint egy olyan örökséggel találta

\* Az MTA 1977. november 26—27-én, a Nagy Októberi Szocialista Forradalom 60. évfordulója alkalmából rendezett tudományos ülésén elhangzott előadás.

magát szembe, amely telítve volt jogi utalásokkal s ezek a jogi tételek a lényegét illetően megvonták a marxista-leninista állam- és jogelmélet alapját, felrajzolták fő vonásait, választ adtak a központi kérdésekre, megmagyarázták a leglényegesebb elemeket. Ám ez a munkásság, amelyet joggal nevezhetünk alapvetőnek, mégsem hozott létre valami olyasmit, amit önálló diszciplinának lehetne nevezni, olyan önálló tudománynak, amelynek megvannak a megfelelő elvi és alkalmazott részei és ki vannak dolgozva részkérdései, amely tárgyalja a vizsgált jelenség minden vonatkozását, adott esetben az állam és a jog lényegét, és amely ilyenképpen *sui generis* állam- és jogtudományként kategorizálható.

Ezért a Nagy Októberi Szocialista Forradalom egyik feladata volt a jogelmélet területén, méghozzá hozzátehetjük: egyik alapvető feladata volt a marxista-leninista állam- és jogelmélet önálló tudományként való létrehozása. Mindjárt bevezetőben meg kell jegyezni, hogy az 1917-es forradalmat követően a szintetizáló, az egységes elmélet létrehozására törekvő felfogások körében egyenesen három olyan fő iránnyal is találkozhatunk, amelyek mindegyikéről elmondható, hogy kétségtelenül marxista törekvésű volt, de amelyek a konkrét elméleti megoldást illetően mégis eltértek egymástól.

Mi volt ez a három irány? Vegyük őket sorjában. Az egyiknek, mondjuk az elsőnek a szerzője *Petr Ivanovics Sztucska* volt, aki a forradalom előtt Rígában, 1917-et követően az igazságügyi népbiztosságon dolgozott és a kodifikációs munkálatokat vezette. Sztucska 1919-ben egyik értelmi szerzője volt azoknak a büntetőjogi alapelveknek, amelyek mindjárt az elején megkíséreltek egy általános jogi definíciót adni. Ezt a jogi definíciót Sztucska később maga is korrigálta; ez a meghatározás abban állt, hogy *a jog nem más, mint a társadalmi viszonyok rendszere*. Ez túlzott leegyszerűsítése a kérdésnek; a jog valójában csak a társadalmi viszonyok rendszerének a formája. Később Sztucska elméletében a jogi viszonyok három formájáról beszélt: az első a konkrét jogi forma, amely egybeesik a termelési viszonyokkal; emellett két absztrakt jogi formát különböztet meg, egyrészt a törvényekben, vagyis a normákban megnyilvánuló formát, másrészt a jogi ideológiát.<sup>1</sup> Ez a hármas felosztás azonban nem tekinthető helyesnek. Nem helyes elsősorban azért, mert a jog lényegét végül is egyedül a termelési viszonyokban ragadta meg, sőt azokkal azonosította és nem látta, hogy a termelési viszonyoknak a jog maga is csak a formája; emellett a termelési viszonyok még más társadalmi viszonyokat is meghatároznak, amelyek a jogban szintén kifejezést nyernek és amelyekből szintén bizonyos jogi formák következnek, illetve velük meghatározott jogi formák járnak együtt. Továbbá Sztucska azt sem látta, hogy a társadalmi viszonyoknak jogi formákban való kifejeződése, vagyis az, amit ő első absztrakt fokozatnak nevez, azaz a jogi szabályok, végül a jogi ideológia, mint olyan, jogi jelenségek ugyan, ez kétségtelen, de nem kapcsolódnak fokozatként az első elemhez, nem annak tételezései.

Sztucska ezeket a tételeiért, de különösen azért a megállapításáért, hogy a jogot egyenesen azonosította a termelési viszonyokkal, sokat bírálták. A sok bírálat hatására Sztucska módosította e tételét, kijavította azt, s úgy fogalmazott, hogy a jog végül is a termelési viszonyokra vezethető vissza, de nem azonos azokkal. De egyéb tételei mellett Sztucska kitartott. Ezt az irányt úgy jelölhetjük meg, mint a marxista-leninista állam- és jogelmélet szociológ-

<sup>1</sup> P. I. SZTUCSKA: *Izbrannije proizvedenyija po marksiztkoj—leninszkaj teorii prava*, Riga, 1964. 67. és 122. l.

giai irányát, mert a jog lényegeként a jognak a társadalmi viszonyokhoz való kapcsolatát, azoktól való függését jelölte meg.

A marxista-leninista jogelmélet kezdeti időszakában Sztucska mellett találkozhatunk más szerzőkkel is, akik új, Sztucsuktól eltérő oldalról próbálták megközelíteni a szocialista jog lényegét, illetőleg a jog lényegét általában és olyan elméletet igyekeztek adni, amely megfelelt a kor felfogásának is. Ennek a kezdő időszaknak egy másik jogelméleti szakembere *E. G. Pasukanisz*, aki „Általános jogelmélet és marxizmus” című könyvében vázolta fel elméletének alapjait.<sup>2</sup> Ennek az elméletnek abban volt a kiindulópontja, hogy a jogelmélet tulajdonképpen nem más, mint a legelvontabb jogi fogalmak fejlődésének az elemzése, vagyis a jog legáltalánosabb kategóriáinak a tárgyalása; ezért Pasukanisz könyvében ilyenekkel foglalkozott: jog és ideológia, jog és viszony, áru és alany, jog és erkölcs, jog és jogsértés, vagyis a jogot bizonyos, még általánosabb társadalmi fogalmakhoz viszonyította, és így próbálta megközelíteni annak a lényegét. Tagadhatatlan, és ezt meg kell mondani, hogy ebben az absztrakt jogi felfogásban lehetetlen Kelsen-nek, a Nyugat nagy burzsoá jogbölcselelményének hatását fel nem fedezni és ez nem is csodálatos, hiszen Pasukanisz könyvét 1920-ban Berlinben írta meg s így érthető bizonyos nyugati hatás.

Am Pasukanisz elmélete nemcsak ebből állott: ez csak a koncepció alapja volt. Jogfelfogásának lényege valójában abban foglalható össze, hogy szerinte a jog tulajdonképpen a cserén alapuló társadalmi termék, vagyis az ő jogelmélete — és ezt annak idején így is nevezték a Szovjetunióban — tulajdonképpen *a jog csere-elmélete*. Ez közelebről annyit jelent, hogy a jog legfejlettebb formáját — a csere legfejlettebb formájával — a kapitalizmusban érte el, és valójában egyedül a burzsoá jog a valóságos jog, amelyhez képest minden más jog csak korcs, csak tökéletlen jog. Továbbvezetve ezt a gondolatot, ebből Pasukanisz azt a következtetést vonta le, hogy a szocialista jog, amely a 20-as évek első éveiben létrejött, nem más, már amennyiben egyáltalán jog, mint a burzsoá jog maradványa, csökevénye, és az, ami újként létrejön, az csak az állami vállalatok egymás közötti igazgatási viszonya; azaz a szocialista termelés társadalmi viszonyai már tulajdonképpen nem is alkotnak jogot, mert a viszonyoknak, amely a vállalatok között létrejön, a tartalma nem jogok és köteleességek egysége, hanem csak pusztá igazgatás.

Ebben a tételben tévedett nézetünk szerint a legnagyobbbat Pasukanisz, mert úgyszólván teljesen figyelmen kívül hagyta, hogy egyrészt még az a jog is, amely az állami vállalatok egymáshoz való viszonyát szabályozza, a politikai hatalmon nyugszik, a politikai hatalom hozza létre e kapcsolat viszonyait, másrészt pedig jog, azaz jogok és köteleességek formájában hozza azokat létre és nem lehet e viszonyokból kihagyni az államot. A szocialista jogról Pasukanisznak egyébként az volt a véleménye, hogy proletárjogot nem lehet teremteni; a proletárdiktatúrának nem lehet sajátos, külön fajtájú joga. A szocialista jogot illető ezt a maradvány-elméletet azután később Pasukanisz maga módosította, mégpedig olyan irányban, hogy kénytelen volt önálló jelenséggént elismerni a szocialista jogot, annak a reális létezését, vagyis azt, hogy az állami vállalatok, tehát a szocialista termelési egységek egymáshoz való viszonya igenis jogban ölt formát; ez pedig a valóságban új jog, nem pusztán a kapitalizmus csökevénye.

<sup>2</sup> E. B. PASUKANISZ: Általános jogelmélet és marxizmus (oroszul). Moszkva, 1924. Allgemeine Rechtslehre und Marxismus (németül). Wien—Berlin, 1929.

Ezt az új jogot Pasukanisz gazdasági jognak nevezte, szemben a polgári joggal, amely csak az egyének egymás közti jogviszonyait szabályozta volna, s amelyet a burzsoá jog maradványának tekintett. Itt érdemes egy pillanatra megállni, mert a gazdasági jog fogalmát azóta igen sok értelemben használták és használják ma is. Napjainkban is fel-felmerül az a gondolat, hogy jó lenne az állampolgárok egymás közti viszonyait, továbbá az állampolgárok és az állami vállalatok közötti viszonyokat, illetve a vállalatok közötti viszonyokat egymástól jogilag is elkülöníteni, az egyedek viszonyaira egy polgári törvénykönyvet csinálni és külön törvénykönyvet alkotni az úgynevezett gazdasági jogról, amely az állami vállalatok egymáshoz való viszonyát szabályozza és amely végül is egy arbitrázs-rendszert igényel. Igaz, és ezt is meg kell jegyezni, hogy ma már a szocialista jogot egységében nézik, azaz a polgári jogot nem tekintik a burzsoá jog puszta maradványának és egyedül a gazdasági jogot szocialistának, még azok sem, akik egyébként ma a gazdasági jog hívei.

Hozzá kell ehhez a vitához azt is tenni, hogy Magyarországon a gazdasági jognak sohasem voltak hívei, mert az az álláspont volt az uralkodó és uralkodó ma is, hogy a gazdasági viszonyok, legyenek azok az egyének egymás közti viszonyai vagy a vállalatok egymás közti viszonyai, elvileg ugyanazon az alapon kell, hogy szabályozódjanak, nem lehet tehát belőlük két külön jogterületet teremteni. Egyébként ott, ahol a pozitív jogban ilyen kísérletek történtek, az a helyzet állott elő, hogy bizonyos kérdésekről, például a tulajdon kérdéséről kétszer kellett szólni, egyrészt a polgári jogi törvénykönyvben, másrészt a gazdasági jogi törvénykönyvben. Nem hiszem, hogy egy jogrendszer számára hasznos lenne ugyanannak a kérdésnek a törvényekben kétszeri tárgyalása, mégpedig bizonyos eltérésekkel való kétszeri tárgyalása; ebből ugyanis csak zűrzavar támad a gyakorlati jogéletben.

A marxista-leninista állam- és jogelmélet kialakulása e kezdeti időszakának harmadik számottevő szereplője *M. A. Reiszner*, aki egyébként 1917-ben a balti flotta komisszáriusa is volt és 1905-ben levelezésben állt Leninnel is.<sup>3</sup> Reiszner Szibéria egyik egyetemén tanított jogot és ott valamiféle marxista diákmozgalomba keveredett, ami miatt emigrálnia kellett és csak 1905-ben tért vissza Oroszországba, mégpedig most már Pétervárra, ahol folytatta tudományos munkásságát. Reisznerre nagy hatással, mondható, nyomasztóan nagy hatással volt *L. J. Petraszickij*, aki akkor a pétervári egyetemen a jogfilozófiát tanította. Lenin jobboldali kadétként jellemezte.<sup>4</sup> Petraszickij egy olyan elméletnek volt híve, amelyet saját teremtményének tekintett, valójában azonban elméletének gyökerei visszanyúlnak 1868-ra, amikor is Erlangenben megjelent egy jogfilozófiai mű, amelynek a szerzője *Ludwig Knapp* volt. Ezt az elméletet a jog úgynevezett *intuitív elméletének* nevezik. Azon alapszik, hogy a jog nem más, mint imperatív-attributív sajátságok összessége, vagyis a jog imperatívumai (parancsai) egyben mások jogosítványai, azaz mások attribútumai. Ez az imperatív-attributív jog bensőnkben él, megérzéseink összessége, és intuício útján lehet megismerni; ezért nevezik ezt az elméletet az „intuitív” jogról szóló elméletnek.

Hadd jegyezzük itt meg, hogy 1909-ben egy pétervári diák levelet intézett *Lev Tolsztoj*hoz, amelyben elpanaszolta neki, hogy kételyei támadtak Tolsztoj társadalomfelfogását illetően, mégpedig Petraszickij jogelmélete folytán;

<sup>3</sup> L. Lenin Összes művei 36. köt. Budapest, 1958. 135. l.

<sup>4</sup> Lenin Összes Művei 11. köt. Budapest, 1954. 89–92. l.

vajon — Tolsztoj nyomán — elegendő-e a helyes magatartásnak az erkölcsi felismerése? Erre a levélre Tolsztoj nyílt levelet intézett a diákhöz (1909. nov. 27.)<sup>5</sup>, amelyben azt írta, hogy az „ügynevezett jogtudomány” alapjaiban a legnagyobb ostobaság, amelyet ... nagyonis határozott és megvetésre méltó célra gondoltak ki: hogy ugyanis igazolják azokat a gonosz tetteket, amelyeket a nemdolgozó rendek tagjai folyton elkövetnek”. Ha a jogról nem attributív-imperatív jelenséggként gondolkodunk, úgy az nem más, „mint a hatalommal rendelkező emberek által önmaguknak adott engedély azoknak kényszerítésére, akik felett hatalmuk van”. De Tolsztoj kifakadása ellenére Petraszickij tovább is zavartalanul tanított; csak az Októberi Forradalmat követően emigrált Lengyelországba, ahol 1930-ban egyetemi tanárrá nevezték ki; 1931-ben öngyilkos lett.

Nos, valójában Petraszickijnek ezt az elméletét vette át, tette magáévá Reiszner is, mégis bizonyos – nem lényegtelen – módosításokkal. Reiszner valójában már 1905-ben kifejtette elméletének lényegét, de csak 1917-ben vált ismertté és egyben vitatottá is. Reiszner is az intuitív jogfelfogás hívének vallotta magát, de mégis lényegileg eltért Petraszickijtől. Elmélete abban áll, hogy Petraszickij intuitív elméletét magáévá tette, de a társadalmat és vele a jogot is osztályokra tagoltan szemlélte és azt mondta, hogy minden osztálynak megvan a maga intuitív jogfelfogása, azaz a maga intuitív joga. Példaként a munkásosztályra hivatkozott, amely a kapitalizmusban is bizonyos, ma azt mondanánk: morális elveknek megfelelően élt, aszerint viselkedett és ezek az elvek, amelyeket végül is lehet akár jogelveknek is mondani, bár csak társadalmi és nem állami kényszer áll mögöttük, sehol nem voltak megfogalmazva a burzsoá jogban, sőt azzal egyenesen ellenkeztek. E szerint a proletariátus már a kapitalizmus idején is rendelkezett egyfajta joggal, ez volt az intuitív joga. Ugyanilyen jogról lehet beszélni a polgári osztályt és a parasztságot illetően is.

Ezen az alapon állva, Reisznernek az volt a véleménye, hogy a proletariátus joga az Októberi Szocialista Forradalom idején már készen állott, az osztály bensejében – azaz jogtudatában – már élt. Egyik könyvében Reiszner eldicsekszik azzal, hogy Lunacsarszkijjal folytatott beszélgetése során, amikor Lunacsarszkij panaszkodott, hogy milyen kár a törvénykönyvek hiánya a fiatal szovjet köztársaságban, ő erre állítólag azzal válaszolt, hogy a törvénykönyvek hiánya nem baj, mert az új jog készen áll: ez az új jog a proletariátus intuitív joga. Még azt is leírta könyvében Reiszner, hogy a szovjet bíróságokról szóló első törvénybe beleírták: a bíró a régi törvényeknek megfelelően csak akkor ítélezhet, ha ezek nem mondanak ellent forradalmi lelkiismeretének és forradalmi jogtudatának. Reiszner ezt azzal magyarázta, hogy Lunacsarszkij elmondotta az ő álláspontját Leninnek, aki ezt az álláspontot azután belekodifikáltatta a bíróságokról szóló első törvénybe (1917. novembere). Hogy vajon ez így volt-e vagy sem, azt nem tudjuk; Reiszner mindenesetre ezt állítja.

A reiszneri elmélettel kapcsolatban világos, hogy a Szovjetunió sem a polgárháborús években, sem később egy ilyen, csak a tudatban létező, intuícióból álló és az ösztönökben gyökerező jogot nem ismerhetett el, neki szilárd jogra, objektivizált jogra, alkotott, írott jogra volt szüksége. Ezért már 1918-ban megkezdték a kodifikációs munkálatokat az igazságügyi népbiztosságban, ahol egy családjogi és egy munkajogi törvény tervezete el is készült. A közbejött

<sup>5</sup> LEV TOLSZTOJ: Über das Recht. Heidelberg u. Leipzig, 1910.

polgárháború azonban ezt a jogalkotási folyamatos munkát megakadályozta, félbeszakította és ekkor előtérbe lépett a bírói törvénynek az a már említett rendelkezése, amely a bírák meggyőződésére és lelkiismeretére bízta a jogszabály hiánya esetén a szükséges magatartási szabály quasi kreálását, illetőleg az analógiára vonatkozó szabály alapján engedte meg a megbüntetését azoknak a társadalomellenes elemeknek, akiknek cselekménye kifejezetten nem szerepelt a kibocsátott büntetőjogi irányelvekben. Reiszner intuitív jogelmélete nem lehetett tehát az a marxista leninista jogelmélet, illetőleg annak az az iránya, amely a szovjet államnak, s a kor viszonyainak megfelelt volna.

Az a szakasz, amely 1917-től a 20-as évek végéig, sőt a 30-as évekig terjedt, ezeknek az ismertetett elméleti irányoknak az ütközése és vitája által jellemezhető; az évek során hol az egyik, hol a másik került előtérbe, képviselőik egyike-másika közben önbírálatot gyakorolt s igyekezett kijavítani hibáit; így tett például Pasukanisz. A szerzők némelyikét félreállították, egyik-másik közben meghalt; végső összegezésként ezeket az éveket a keresés éveiként lehet jellemezni. Csak a 30-as években (pontosabban 1938-ban) került sor a jogot illetően arra az alapvető felismerésre, amely azután kihatott a marxista - leninista állam- és jogelmélet egészére is. Nevezetesen arról a felismerésről volt szó, amely szerint a jog igen használható eszköz a szocializmus építésében, egyenesen szükséges feltétel abban a hatalmas munkában, amelyet a szovjet államnak az államépítés terén el kell végeznie. Ez a nézet véget vetett a jogot illető nihilista felfogásnak és annak a jogelméleti álláspontnak, amely önálló szocialista jogot nem ismert el. Ehhez a jogelmülethez zárkózott fel azután annak az államelméleti vonatkozása, amely Lenin műveiben tulajdonképpen már készen volt: az államelmélet Leninnek különösen a forradalmat követően tartott beszédeiben és ekkor írt cikkeiben nagy vonalakban kialakult és csak az összegezés munkája váratott még magára, amelyet időközben szintén elvégeztek.

A vita, amelyet az előbb említett három szerző folytatott, a jognak három különböző megközelítési módját választva, három utat a jog megmagyarázására, de mindig marxista utat, végül is eldől, de egy érdekes módon olyan irányban dől el, amely pontosan egyik korábbi iránynak sem felelt meg, noha e korábbi irányok bizonyos elemei azért benne foglaltattak az új irányban is; így például, amikor Sztucska második absztrakt fokozatként a normák rendszeréről beszélt, kétségtelenül elismerte a normák jelentőségét, noha azokat csak közbenső foknak tartotta a termelési viszonyok és az ideológia között. A 20-as években egyébként az akkori igazságügyi népbiztos, *N. Krylenko* már kifejtette annak az elméletnek az első variánsát, amely azután a 30-as években uralomra került. Ezt az elméletet bizonyos leegyszerűsítéssel *szocialista normativizmusnak* nevezhetjük; normativizmusnak azért, mert a jog definícióját abban adta meg, hogy az nem más, mint magatartási szabályok rendszere, mégpedig az állam által alkotott magatartási szabályoké.

Ebben a definícióban, amelyhez még sok egyéb járul, mint másodlagos elem, két vitatható tétel szerepel, illetőleg e meghatározás mindkét összetevője bizonyos szempontból kifogásolható. Mindenekelőtt az a megállapítás, hogy csak az állam által alkotott normákról van szó, némileg háttérbe szorítja azt az elemet, amiről pedig a definícióban szintén említés történik, hogy ugyanis nem az állam, hanem végső fokon a termelési viszonyok határozzák meg a jogot; a kifogásolt meghatározás végeredményben arra látszik utalni, hogy a jog egyszerűen az, amit az állam jogként konstituál. Ezzel ez a felfogás a min-

denható állam posztulálásának a közelébe került. Ennek az elméleti iránynak eszmei szerzője, *A. J. Visinszkij*, egyenesen azt mondta, hogy tulajdonképpen az egész jogot államjognak lehetne nevezni, hiszen azt végül is minden részében az állam alkotja; végső soron ugyan a termelési viszonyok által meghatározottan alkotja, de e végső soron való meghatározottságon belül meg lehetőszen szabad kézzel járhat el. A definíció említett részének második tétele, az ugyanis, hogy a jog végül is pusztá norma, szocialista változata volt a burzsoá rendszerben létező normatív elméletnek, amely végpontként megállt a normánál, de a szocialista irány abban mindenesetre különbözött a burzsoá iránytól, hogy a norma végső gyökerét a termelési viszonyokban vélte felfedezni.

Így jött létre az a szocialista elmélet, amelynek végül is a legfőbb hibáját mai szemszögből abban lehetne megjegyezni, hogy a jog differentia specificájának a normát tette meg; a jogelmélet így, lényegét tekintve, norma-elmélet lett. De ugyanakkor ennek az elméletnek hatalmas, mondhatni alapvető jelentősége volt, mert elismertette — noha csak normaként — a szocialista törvények és rendeletek tekintélyét, súlyát és meghatározta a szocialista jog szerepét a szovjet államépítésben és a szovjet társadalmi életben.

Ha most tovább lépünk, de még mindig ennél az elméleti iránynál maradunk, akkor ennek az iránynak legfőbb hibáját éppen abban a tételben kell látnunk, hogy nemcsak elsőrendű szerepet tulajdonított a normának, de végpontként meg is állott annál, és nem tekintett a norma mögé, vagyis nem vizsgálta, hogy miből, milyen társadalmi viszonyokból is keletkeznek a normák, amint-hogy azt sem vizsgálta, hogy mivé lesznek, hogyan lesznek végül is társadalmi valósággá. Ez az utóbbi elem azt jelentette, hogy ez az irány nem vizsgálta, hogyan realizálódnak tömegesen a törvények, mi lesz belőlük általában a gyakorlatban. A keletkezés vizsgálatának elmulasztása pedig azt jelentette, hogy nem vizsgálták meg azokat a különböző társadalmi viszonyokat, amelyek alapja kétségtelenül a termelési viszonyok, de amelyeknek a termelési viszonyokra épülő sora hosszú; elég a munkajogi, a családjogi, a politikai, az igazgatási, a szociális, a kulturális viszonyokra utalnunk annak jelzésére, hogy a termelési viszonyok talaján milyen egyéb társadalmi viszonyok jönnek létre, amelyek mindegyike igényli és elnyeri a maga jogi kifejezését.

Nézetem szerint a marxista leninista állam- és jogelméletnek, amely a Szovjetunióban a Nagy Októberi Szocialista Forradalom talaján jött létre, de ma már közös kincse az egész szocialista családnak, mai feladata röviden abban foglalható össze, hogy a normák mögé kell néznie, nem szabad a normákban a jog végpontját és így a jogelmélet központi tárgyát látnia. Egyébként az állami-jogi tevékenység sem egyedül a normák alkotásában nyilvánul meg, hanem még sok egyébbel (jogkövetésre szoktatással, jogalkalmazással) jár együtt. Ha így nézzük a dolgot, úgy azt mondhatjuk, hogy magát a társadalmi valóságot kell elsősorban elemezni, azt a társadalmi valóságot ugyanis, amely alapja a jogi normának, de azt a társadalmi valóságot is, amely annak a következménye.

Ez utóbbi hiányt, tudniillik a norma kizárólagos középpontba állításának elégtelenségét, az ötvenes években a marxista – leninista jogelmélet a Szovjetunióban feltárta; ezzel kapcsolatban felmerült annak a gondolata, hogy vajon nem tartoznak-e a jog fogalmához, röviden: a joghoz azok az egyedi jogviszonyok is, amelyekben a jogi normák az egyénekre nézve realizálódnak. Azt hiszem, hogy ez a felfogás, amelyet pedig ma is tárgyalnak a marxista –

leninista jogelmélettel kapcsolatban a Szovjetunióban, nem egészen helyes. Az ugyanis, hogy a jogi normák folytán milyen egyedi viszonyok jönnek létre, nem nélkülöz bizonyos esetlegességet; az is megtörténhetik, hogy valamely norma alapján egyetlen egyedi jogviszony sem jön létre. De vajon annyit jelent ez, hogy ez a nem-érvényesülő norma nem jog? Nyilván nem ezt jelenti. A jog realizálódása — társadalmi össz-kérdés és nem elég az egyedi jogviszonyokat a joggal kapcsolatba hozni, hogy a jog realizálódásának társadalmi mivoltát kellően megragadhassuk.

A központi feladat, amelyet a joggal összefüggésben a marxista—leninista jogelméletnek el kell végeznie, abban áll, hogy a joggal kapcsolatos társadalmi viszonyokat a maguk általánosságában vizsgálja, mégpedig mind a jog előtti társadalmi viszonyokat, mind pedig azokat a társadalmi viszonyokat illetően, amelyeket a jogi normák érvényesülésük során létrehozna. Ez utóbbi kérdésre nézve is vannak már a marxista—leninista jogelméletben értékes kísérletek, mégpedig a jogkövetés egészét, annak tömegességét illetően.

De persze nemcsak annak a társadalmiságát kell vizsgálni, hogy a normák hogyan realizálódnak, hanem azt is, hogy hogyan keletkeznek társadalmi viszonyokból, pontosabban milyen társadalmi viszonyok „szülik”, azaz igénylik és hozzák létre a szabályozást, a normákat. Más szóval, a marxista—leninista jogelméletnek nem a norma a kiindulópontja, sem pedig záróköve, hanem a társadalmi viszonyok. Így lesz és csakis így lehet a marxista leninista jogelméletből igazi társadalomelmélet, így lehet belőle valóban társadalomtudomány. Ezeknek a kérdéseknek a kidolgozása nézetem szerint a marxista—leninista jogelmélet mai, esedékes feladata, erre vezet annak az új, pontosabban további útja, itt nyílik további területe a kutatásnak, amelynek eredményét a jövő fogja megmutatni.

Ennyiben számoltam be az Októberi Szocialista Forradalmat követően alakuló marxista—leninista állam- és jogelmélet útjáról és annak fejlődési tendenciáiról. Nem tagadom, hogy fejtegetéseimben kevesebbet foglalkoztam az állam kérdésével, semmint a jogéval és ez érthető is; az államelmélet kérdésével elsősorban és főként maga a történelmi materializmus foglalkozik. Az állam kérdése az osztályok kérdésével függ szorosan össze, az osztályok kérdését pedig nem az állam- és jogelmélet, hanem elsősorban maga a marxizmus elmélete elemzi. Ezzel is magyarázható a viszonylagos aránytalanság a marxista—leninista állam- és jogelméleten belül az állam és a jog tárgyalásának arányai között.



## A NAGYKORÚ EMBERSÉG VERSE

Ady Endre: Megmaradok virágos mezőkön

1916 első felében íródott ez a költemény: mégis-t kívánó, jellempróbáló szituációban; olyan helyzetben, amikor valóban kiélezetten kényszerült érezni a költő szorító magányát, feleslegességét. Az „üldözők” száma csakugyan megnőtt. Tartottak még a Rákosi-féle hadjárat utóharcai. Május 4-én közölte le a *Budapesti Hírlap* Aleph–Ravasz Lászlónak „egy elbízott, felfuvalkodott, de teljesen üres fejű és szívű” élő ember, azaz Ady ellen intézett támadó cikkét. Ahogy a költő írta: Rákosi újra megkísérelte, „hogy lapjának népszerűségét az én megtámadásommal foldozgassa”. S a „gyűlölők dühével” párhuzamosan „a lelkesedők” száma is gyérült. Múltak a barátok. Csökkent a lelkesedés. Mind irodalmi, mind politikai, mind személyes-egyéni viszonylatban érezni kényszerült ezekben a napokban Ady, a hajdani „költő-primadonna”, a maga változott helyzetét: szélre szorultságát, kiöregedését.

Irodalmi téren nyilvánvaló lett, hogy nem őt tekinti kizárólagos vezérének többé már a *Nyugat*. Babits melléje, ha nem eléje nőtt. Az 1916. március 26-i *Nyugat*-matiné, s főleg a nem sokkal később, 1916. április végén megjelent *Recitativ* kötet magasra emelte a régi rivális-költő népszerűségét. A *Húsvét előtt* szerzője – mint Kosztolányi írta – „a nemzet költője lett”. Az ő bizó, már-már gyermeki reménykedése, mely békére vágva az idillt idézte s azzal a hittel élt, hogy ott lehet folytatni a megszakadt életet, ahol az megtört, közelebb állt a háborúból már kiábrándult, de az imperializmus borzalmait még fel nem mérő kortársakhoz, mint a kitört világvészben az egész változott, huszadik századi léthelyzetet tudatosító Ady-féle komor tragédia-érzés. A *Recitativ*-ról, mit még sohasem tett, élen, kiemelve három kritikát is közölt a *Nyugat*: Schöpflinét, Rozványi Vilmosét és Kosztolányiét. Ha ez az ünnepi szám 1916. június 1-én jelent is meg, a *Megmaradok virágos mezőkön* születésekor, május első felében már készült: a május 16-i *Nyugat* már hírt hozott róla. Az egykorú haladó irodalmi közvéleményt fejezte ki az ezekben az írásokban kísértő felsőfok, világirodalmi mérték-emlegetés. Babits neve az irodalmi köztudatban az Adyé fölé nőtt.

S a költő érezte ezt. Érezni kényszerült, hogy másvalaki válik irodalmi barátai előtt oly ünnepeltté, mint valaha ő volt. Mégpedig nem valamiféle ellendicséretből, nem ellene szóló, rejtett támadásként, de minden hátsó gondolat nélkül. Meggyőződésből. A leghívebb barátok is másban látták immár a helyettük beszélő lírai szószólót. A Babits-kultusz épp ezért a pusztá hiúságnál mélyebb zónákat ért: a kiteljesedő magány hírhozója volt. Az én megérezte partravetettségét.

Az ész szigora — igaz — fegyelmezett. Elvekhez tartotta magát a messzenéző élet s nem partikuláris indulatokhoz. Valószínűleg az előbb említett Babits-számot tervező Osvát Ernő felkérésére, ha késetten is, de megszületett a *Babits Mihály könyvére* c. szép Ady-költemény, ez a „kritika helyett vers”.

Kötelezett az elvi büszkeség. De a saját sorsán töprengő embernek (s azon csupán a képmutatás, a frázis-emberség nem töpreng el soha) fájt, nem Babits dicsősége, de a maga megérzett kopása, háttérbe szorulása. Fájt a múlttá levés.

Egyik ekkori, május 5-i cikkének szavával szólva „halottnak” érezte magát ekkor már mindinkább a költő: „sírjában és rezerváltságban” élt. Annál is inkább, mert nemcsak irodalmi: politikai vonatkozásban is látni kényszerült szélre szorultságát, korból kiesését. Épp ezekben a hetekben zajlott a Naumann-féle közép-európai tervek körüli vita. S Adynak le kellett írnia: „Szóval, én néha nagyon ellenük vagyok szívemhez nőtt és minden forró szeretetemmel megtartani akart barátainnak.” Vitázó cikke *Ellenségekkel egy szándékon*, Ignotus azonnal bíráló, kissé fölényes, elhatároló lábjegyzetével a *Nyugat*-nak épp abban a számában látott napvilágot, melyben a *Megmaradok virágos mezőkön*. Az egybeesés beszélt: gondolataival politikai elvbarátai között is idegennek érezte már magát a költő. Magánya egyre nőtt.

Nemcsak irodalmi és politikai, de magánéleti síkon is volt ehhez adalék. Ekkor veszett össze Ady Papp Viktorral, újból csak nem sokkal a költő halála előtt, 1919 januárjában találkoзва ismét. Szétvált egy régi s nem utolsósorban épp emiatt nagyon is jelentős emberi kötelék. Hisz egyike volt Papp Viktor azoknak a keveseknek, kik meg tudtak maradni a saját „fajtájából” Ady mellett, a „fajából kinőtt magyar” mellett az évek múltán is. Mert éppúgy, mint a költő, a Szilágyságból indult valaha ő is (három osztállyal járt lejjebb Adynál egykor Zilahon). Írói pályájukat mindketten a *Szilágy* c. lap hasábjain kezdték, első vitájukat is ott folytatták le, 1904-ben, Rostandról és Sarah Bernhardtról. Magával hozta Papp Viktor szűkebb hazájából, a „magyar Gascogne-ból” nemcsak az ottani életformát szabó dzsentris attitűdöt, a huszárcsínyes, könnyed, karrieréhes, bohémes linkséget, de az ottani emberek legjobbainak „nemes erdélyiességét”, kultúraéhségét, dús fantáziáját, költőiségét. Ady szavával: „igazi szilágysági fi” volt. „Gascogne-i legény”. Éppen ezért, éppúgy mint Ady, az európai magyarság igényével élt. Nemcsak magyar nótákat tudott muzsikálni mulató éjeken a cigány kezéből kiszedve a vonót, de klasszikusokat is. „Úri pályán” — a földművelésügyi minisztériumban fogalmazóként — dolgozva is, jellemző volt rá a vonzódás az újhoz. A kultúraéhség. Kiváltképp a tízes évek első felében került nagyon közel ilyképp Adyhoz. Együtt beszélgettek, ittak, nótáztak át nem egy éjszakát. S most hirtelen megszakadt ez az erős, nosztalgikus szálakkal egybetartott, emberi viszony. Mégpedig csúfosan. Ízléstelenül.

Ahogy Csinszka az emlékezéseiben beszámolt róla: akkori pesti tartózkodásuk házigazdájá, Lanthnerné, a Városmajor-szanatórium tulajdonosnője, ez az „öreg, irigy és komisz bestia”, későbbi férjével — Csinszka igazságtalan, gyűlölködő, dühödt szava szerint —: akkori „selyemfiújával”, Papp Viktorral együtt — „gonoszul mindent elkövetett” azért, hogy egymásra „uszítsa” a költőt és nejét. (Ady Lajos emlékezései szerint a válás gondolatát forgatta magában velük beszélgetve ekkoriban Ady.) Míg végül Csinszka „egyszer s mindenkorra csöndet és békét akarva”, felhasználva azt, hogy „egyszer Bandi részegsége alatt Bandiről csúnyán nyilatkoztak”, „össze nem vesztette velük Adyt”. Amint írta: „ahogy magához tért Bandi, közlöm vele a közölnivalókat... s összefogva, egymásra találva rázzuk le magunkról ezeket az álbarátokat”.

Hogy miképpen zajlott le ez a jelenet, nincs reá adat. Egy azonban biztos: viharos lehetett. Kellett utána a kikapcsolódás, a messzekerülés. Nem véletlen, hogy az összeveszést követő napon már kora reggel, az első villamosok egyikével a Hűvösvölgybe ment ki együtt Ady és Csinszka. Magukat az átélt izgalmaikon túltenni akarva „csatangoltak, mint két diák”, „bejártak minden utat”, amelyen 1913 őszi ott-tartózkodásakor Ady megfordult. Csinszka beszámolója szerint „két szép vers” is született ezen a „gyönyörű napon”. Az egyik közülük valószínűleg a *Megmaradok virágos mezőkön* volt. Hisz tovább élt a versben az emberi viszonyok összekuszáltsága, az egyén kiélezetten érezni kényszerült növekvő magánya, a barát-elvesztés. De ugyanakkor ott érződött benne a virágzó, hűvösvölgyi rétek feledtető, nyugtató szépsége, a világ felajzó, hívó tágassága, a *Háború és béke* Andrej hercegének villanó, végtelen, kéklő ege is. A messzi időbe, a határtalanba, a lét értelmére ráeszméltető kilátók sorába emelkedett ez a szabadban töltött, fénylő, sugaras nap. A biográfia közvetítő, áttételező szerepe, ha valahol, hát itt érvényesült. A szükségszerűre utalt az esetlegesség.

Nyilvánvaló ugyanis, hogy egymagában semmi esetre sem magyarázza a vers létrejöttét az adott életrajzi háttér, a pletykaszinten őrzött mindennapi lét. Hisz bármennyire közel is állt Adyhoz Papp Viktor, bármennyire bántotta is a Naumann-vita, a fegyvertársaival való nyílt szembekerülés, bármennyire izgatta is a *Nyugat* Babits-kultusza: mindez egymagában nem hívhatott volna létre ilyen költeményt. A partikuláris életrajzi tény azonban ha nem is ihletett, de kiélezett, tudatosított. Felszínre szökött rajta keresztül a messzebb mutató. Mert nemcsak 1916 áprilisára, májusára — a *Megmaradok virágos mezőkön* keletkezését előző hetekre — volt jellemző ez a beszorítottság, a támadások meg sokasodása s a baráti értetlenség, de Ady egész háború alatti életére is. Kialakult körötte az a helyzet ekkor, mit *morális magánynak* nevezett Erich Fromm: az egyén legnemesebb része, erkölcsi léte maradt támasz nélkül. Nem elégülhetett ki két mélyen ható, minőségi, emberi szükséglet: a másik utáni vágy, s a hasznosságérzés.

„A művész... érzékeny. Kell, hogy szeressék, foglalkozzanak vele és mindig kell érezze, hogy ő szükséges az embereknek” -- írta a maga finom, beleérző képességével ezen évek egyik Hatványhoz küldött levelében Csinszka. A lényegre látott. Mert valóban ezt a kettőt nem érezte a háborús évek Adyja kellően maga körül: a szükségességet s az emberek szeretetét. Nem az ellenfelek újból felbátorodó hallalija idegesítette (ahhoz hozzáédződött már élete során). Nem is a tömegek berántottsága. Az, ha nem is természetesnek, de *A hőkölés népe* írója számára érthetőnek tűnt. Tudta, hogy „betyár urai így nevelték”, hát illyenné vált a nép. A másra rendelték, a választott kevesek: a barátok megritkulása jelentette számára az igazi problémát. A morális magányt mindenekelőtt az hívta elő.

Más utakra vitte ugyanis a barátok nagy részét a háborúhoz való másfajta viszony. Nem a történelmet, csak a felszínt élték. Még háború-ellenességükben is ott érződött így a korábbi időszak tévesztő tudata, a *belle époque* ismérve: a szekuritás érzés. Átmenetnek, üzemi balesetnek, könnyen visszacsinálható, tévesztett lépésnek vélték csupán a kitört világvést. S nem annak, aminek Ady: nem eljövő borzalmak előhírnökének, óriás nyitánynak, mely jelezte mintegy a faszimusokat, Auschwitzokat, Hirosimákat felmutatni tudó huszadik

század valós természetét. *A halottak élén* költőjének katasztrofizmusát, veszélyérzetét így értetlenül nézték. S ahogy teszi azt mindig az ön maga ellenében gondolkodni nem akaró szellemi renyhesség: a ressentiment-érvek próbálták meg semlegesíteni itt is a vádló különlevést. Nem a maguk elvárási horizontjának esetleges szűk voltára gyanakodtak még a jobbak sem, de a költő betegségét, kiöregedését, innen eredő művészi esését — érthetetlenségét — emlegették. Ahogy visszatekintőn Ady halála után — kissé önkritikusan Babits Mihály írta: „Danténél nem igényeljük az azonnali és kommentár nélküli megértését a mélységekben, de azt igényeljük Adynál, és ha nem kapjuk meg, benne keresük a hibát, nem pedig magunkban.” Ez a benne való hibakeresés Ady életében mindvégig tartott. A mű mélységeit a század még rejtette, s a tépett egészségtű költő szellemi megrokkanásának számlájára írta az érteni nem bírt másféleiséget a ressentiment-érv.

Általánossá vált 1914 után az a suttogás, amelyet az esztéta tiltakozás kezdett el a *Nyugat* körében főképp 1912 körül (nem utolsósorban Ady kiteljesedő forradalmisága elleni tiltakozásul): hanyatlik a költő, kiírta magát. Ahogy az egykori közhangulatot megőrizte Balázs Béla naplója: „Már kezdik elfelejteni, már gyöngülnek versei.” S hasonlóképpen idézte fel ezt az időszakot Benedek Marcell is: „Jelkes hívei közül is sokan... — emlékezett vissza — megrokkanásnak tulajdonították hallgatását, néha-néha megszólaló, fojtott, homályosan célozgató verseit... kialakulóban volt az a hit, hogy Ady hanyatlik”.

Igaz: a barátok a nyilvánosság előtt már pusztán tapintatból is hallgattak minderről. Az ellenoldal azonban igyekezett népszerűsíteni a suttogva terjesztett véleményeket. Rendre jelentek meg Ady életében oly közlemények, melyek szerint: „a Vezér költészete megrokkant, elszíntelenedett, unalmassá vált”. „Minden róla író bajtársa tudja, érzi, egymás közt el is mondja, hogy a költővezér, a zseniforradalmár napja aláhanyatlott”. Vagy ahogy a konzervatív körökhöz kötődni akaró, fiatal, tehetséges, tudós Zolnai Béla megfogalmazta: „Ady újabb verseiről maguk a hívők is beismerik, hogy úgy viszonylanak a régi Ady-költészethez, mint szürke homály a szivárvány színéhez”.

Nem tudták függetleníteni magukat ezektől a hangulatoktól a legközelebbi hozzátartozók sem. A kimerülésről szóló legendát sajátjukká tették. Bizalmatlanul kezdték szemlélni ők is Ady írásait. Keresték rajtuk a betegség jeleit. Ezt tette pl. a hűséges mecénás, Hatvany Lajos is. A maga brüszk, semmit sem kímélő őszinteségével, kíméletlenül szembe is mondta: „az idegeidnek nem vagy *ma* (nem volna oly csoda!) oly ura, mint amikor *Az ős Kaján-t*, a *Párizs*, az *én Bakonyom*-at írtad”. Mikor egy ízben, 1915-ben megharagudott rá, sérteni akarva, durván megírta: „ezek után pedig üdvözlő *régibb* verseid mindig hű bámulója és olvasója”. Ítéletét a költő *újabb* verseivel szemben túlzottan magabiztossá és (ma már nyilvánvaló:) — tévessé tette nem az esztétikai érzék hiánya, de az adott elvárási horizont, a másfajta hullámhossz.

Lukács György terminus technicusával —: a hiányzó, befogadói Előtt. A feltételezett művészi hanyatlás elszigetelő emberi közönyt, zárójelbe tételt vont maga után. Egyre szorítóbban érezte Ady, hogy ritkássá vált a levegő körötte. A morális magány nőtt. „Galvanizálni” kellett folyvást barátait, könyörögni mintegy a szeretetükért. Az emberek iránti szükséglet kielégíthetlenségének dokumentumai a kései levelek: „Higgye el, hogy szeretem, s megtartani kívánom”; „szeress és segíts ezután is”; „mi van veled... hol vagy, értesíts” — hangzottak a magányban fuldokló ember részéről jövő,

kétségbeesett, kapkodó mondatok. Sürgette az elmaradozó viszonzválaszokat: „Miért lettetek tőlem egyszerre ilyen távol? Levelemre semmi válasz nem jött”; „hallassatok végre magatokról”; „miért nem válaszolsz” — tértek vissza szinte sztereotip fordulatokként az ily kitételek. Kérlett, udvarolt. A barátok azonban szinte menekültek tőle.

Egyre gyakrabban kényszerült panaszkodni a költő a különféle kis megfélekezéseket, apró, szorító mellőzéseket. Hol Móricz utazott úgy keresztül Csucsán, hogy nem nézett be hozzá, hol pedig Hatvany. Máskor Fenyő Miksát várta hiába. Sőt, még a lelkiismeretes Babits is megfélekezett egy ízben előre megbeszélt randevújukról. „Ideges, hajszott napjaim voltak... és a következő napra voltam beidegezve, hogy várjalak” — írta később. Működött még a legnagyobbakban is az emberi lélek mélyén ott ható, rejtett mechanizmus. Az élet a mával, a felül levővel, a sikerrel vágyott együtt lenni, s nem a kihullottal, a múltnak gondolttal. Az elől kitért.

Nemcsak az emberrel szemben nőtt fel ez a közöny, de a művekkel szemben is. A morális magányt kiteljesítve, annak jellegzetes összetevőjeként, az emberek iránti szükséglet mellett kielégítetlen maradt egy másfajta minőségi szükséglet: a hasznosság tudat is. Az a fajta minden normálisan fejlett emberben ott ható igény, hogy ne éljen hiába, hogy éljen valamiért. A kései Adynál visszajelzés nélkül kényszerült maradni minden ilyen szándék. A barátok közönye folytán kirívó módon kellett éreznie: nincs szükség reá, hiábavalóan él. Kötete kiadására 1918-ig senki sem vállalkozott. „Mindenki ad ki könyvet s éppen én nem” — tört ki a panasz gyakorta belőle. A szerkesztőségek is mindinkább kurtán-furtán bántak el vele. Ahogy Kardos László jó szemmel figyelte reá: A *Nyugat*-ban „a folyóirat perifériájára szorul, a *Disputa*-rovatban, s a vezető szólamot mások viszik”. Írásaira egyre többször „vetemedett rá” „a házi cenzúra”. Nem sürgették többé műveit: kényszerű adóként, mussanyagként vették.

Mikor a Rákosi-féle támadások érték, ahogy Csinszka írta, az volt az érzése: „nem védik a *Nyugat*-ék úgy, ahogy várja, a *Világ* sem. Kiszolgáltatva érezte magát.” Sőt: a *Világ* nemcsak a kellő kiállást mulasztotta el, sértően, bántóan semmibe vette. Emiatt „fájdalmas afférja”, sőt, lovagias ügye is volt a szerkesztővel, Purjesz Lajossal. Mint Révész feljegyezte: „telefonon támadta meg... , mert úgy vélte, hogy nem becsülik, nem közlik a kéziratait”. Fenyegetődzött: nem ad többé írást a lapnak. Purjesz pedig gúnnyal visszaüzent: „Hát csak duzzogjon, majd megtanulja Ady is, hogy senki sem pótolhatatlan. Látja, senki sem reklamálja.” Nem volt rossz ember Purjesz. Ellenkezőleg — mint Bíró Lajos írta — „senkinek se volt olyan természetes gesztusa a jóindulat és jóság, mint neki”. Távol állt tőle a „jupiterien teljes értékű fő-szerkesztő cézárnak” a póza. Adyval szemben mutatott fölénye nem az ő emberi tulajdonságait: a baráti közvéleményt minősítette. Jelezte a fegyvertársakat is fogó kritikai közhangulatot. A kortól lemaradtnak, feleslegesnek vélték ekkor már a hívek is a költőt. S Ady érezte ezt. A *tegnap* és a *halottak élén* nemcsak belső költői, eszmei-világnézeti okokból került be mind nagyobb erővel a művészetbe, de nem utolsósorban ily életrajzi élmények hatása alatt is. Kiütközött benne a megingott öntudat, a feleslegesség.

Mert nemcsak a magányt, a növekvő légüres teret jelezte a barátok megérzett közönye: az én hasznosságtudatát is megkérdőjelezte. A felfokozott érzékenység

a külső véleményt interiorizálta. A bizonytalanság beköltözött az egyéni lélekbe. Maga a költő is kételkedni kezdett önnönmagában. „Fölösleges voltát”, „elbutulását”, „partra vetett” létét emlegette. „Nem tudom, hogyan és mért hanyatlok, holott, ha szabad volna, ma tudnék legtöbbit és legszelebbet mondani a magyarnak és az embernek” – védekezett mintegy a belső kétely ellen. De ez a védekezés egy e kevésbé sikerült. A lélekben hatott a ressentiment-érv. Belsővé változott a külső nyomás.

Az emlékezők szavai szerint egyre kevésbé „tudta tartani a kapcsolatot a zűrzavaros világgal” ekkor már Ady. Az irodalmi élet „keserves és szomorú gyülekezetű kis maffiájában és aláaknázott, kis területén” mind idegenebbül mozgott. A „kinyílatkoztató, szuverén Ady Endrén” – mint Révész Béla írta – úrrá lett egy „nehéz szkepszis”, „ingadozó magaértékelés”: „meggyöngült a hite... erejében, talentumában”. „Mind feszültebbé” vált „éber aggodalma, hogy rangját kikezdhetik és munkájának jelentősége kihullhatik az aktualitásból.” Mint Csinszka feljegyezte: „fél, hogy nem a régi erejű dolgok szakadnak ki belőle, még jobban fél, hogy ránőhetnek a dolgok és az emberek.” Hasznosságélményre lett volna szüksége. De a világ ennek épp ellenkezőjét adta. Időből kikopottságát érezte vele.

Így szükségszerűen csökkent benne a hit, hogy „verseire szükségük van az embereknek”. Bölöni szavával: „félretoltságot suggerált magának”. „Hitetlen vagyok és akaratlan: kinek miért írjak” – sóhajtott keserűn. „Emberi dokumentumokat tudtam s talán tudnék ma is adni. De most ez senkinek se kell” – panaszkolt fel. Ott feszengett benne a kérdés: „Lehetséges-e, hogy reánk még szüksége támadjon az életnek? ” „Helyénküli szegénynek”, időből kivesettnek látta önmagát. Úgy érezte: halála esetén is legföljebb „egy három soros napihír” ha kijut már neki. Ennyit ért élete. A lélek rostjaiba hatolt a feleslegesség. Nem elégtelhetett ki az egyik legfontosabb emberi szükséglet: a hasznosság tudata.

Minőségi szükségleteinek kielégítése nélkül nem létezni: tengődni tud csupán a minőségi ember. S Ady a háború alatt így kényszerült élni. Morális magánya fojtogatóan nőtt. De épp ez alatt a nyomás alatt mérődött fel a lélek ereje. Az önlelengedés felé lökte az egyéni életet a befalazottság, a morális magány. Mint ahogy afelé vitte az imperializmus beköszöntő pokla, a világ helyzete is. Adott volt így az az Ady, akit híven örökített meg egy kései fénykép s Melocco Miklós annak nyomán készült beleérző szobra. Adott volt a fáradt, megtört költő. Az eltévedt ember, a nihilbe zuhant én. Ott hordta érzelmi tapasztalatai közt a huszadik század negatív lehetőségeit is a lírai teljesség. De létezett ugyanakkor az az Ady is, aki még mindig, mint „vénülő harcoló, még le nem nyakazott forradalmárról” beszélt önmagáról. S ez a költő a küzdés útját, módját ekkor sem feledte. Nem alternatíva nélkülinek látta a világot. Az eltévedt emberséggel szemben a helytálló emberség – a nagykorú emberség – lehetősége is felfénylött benne. Külső támasz híján – a fehér guelfekkel is szakító Dante mintájára – önmagából csinált pártot ő is önmagának. Értelmes magánnyá, őrző magánnyá alakította át morális magányát. „*Ím, tábor vagyok gőgben, egyedül*” – hangzott nem sokkal a háború kitörése után daccal a szava (*Az Ősz dicsérete*). Különös súlyt kapott, ami a személyiséget személyiséggé teszi: a helytállni-tudás, a hűség önmagához. Megszületett a *Megmaradok virágos mezőkön*, az eltévedt emberséggel szemben a felnőtt emberséget hirdető költemény.

Virágosak bár ma is a mezők,  
Elmaradtak a híg gerjedezők  
S csak a gyűlölők dühe gyúlt meg.

Lelkendezők hangos hadja szaladt  
Utánam a nevető Nap alatt,  
Jó voltam nekik: dicsés és bátor.

S mégis és mégis ma vagyok: Magam:  
Olcso szegődtek hadja odavan  
S gyönyörűen és sokan üldöznek.

Ez a királyi: a száműzetés,  
Ez a királyi: büszke megvetés,  
Mikor eliszkol az olcsó gárda.

Szeretem, hogy így majdnem egyedül,  
Bolond szívem még egyre hegedül  
S megsokasodtak vad üldözőim.

Így jár az ember, aki valaki,  
Így kell bátoran, szépen vallani:  
Egy ál-barátnál száz dühödt inkább.

Életem: vallás, gőg és szerelem  
S az üvöltőket jobban szeretem  
Hízlekedő s divatra jötteknél.

Barátok múltak s én megmaradok,  
Régi hibám és mégis csak adok:  
Van miből és az üldözés: áldás.

Királyi, dús és mindig ugyanaz,  
Megmaradtál s megmaradsz vén kamasz:  
Barát sem kell s nem ijeszt ellenség.

Amit adtam: örökség s nem divat  
S addig is, míg a Halál elhivat,  
Magam vagyok: adó, jó s virágos.

Az önmagát vállaló, saját erejét érző személyiségnek költeménye volt ez. Az *én* volt a főhős. Két kettőspont közé illesztve tűnt fel először daccal a *magam* („*S mégis és mégis ma vagyok: Magam:*”) s egy másik kulcshelyen a vers befejezésében is megismétlődött („*Magam vagyok: adó, jó, virágos*”). Az *én*, a személyiség, a *magam* fontosságát még hangsúlyosabbá téve az egyes szám első személyű rag volt uralkodó. Ez volt kiemelve a cím hangsúlyávalis. *Megmaradok* hangzott a hangütés. A dacos, tudatos *én*, a személyiség beszélt. Hozzá elrendelt volt a szituáció. Hisz az *én* mindig a *nem-énnel* szemben, tőle elválva, elkülönítve — szembesítve — él. S ezt az elválasztást végezte el a dramatizáló helyzetteremtés.

Személyiségpróbáló szituációba — drámai helyzetbe — volt vetve az *én*. Ezt megjelenítendő a drámai séma alapelemére: ellentétezésre épült a költemény. Stílus szinten visszatükrözve ezt, antitézisek szőtték át a verset („*Barátok múltak s én megmaradok*”; „*Amit adtam: örökség s nem divat*”; „*Egy ál-barátnál száz dühödt inkább*”; „*S az üvöltőket jobban szeretem — Hízlekedő s divatra jötteknél*”). S nemcsak a számszerűség révén, kompozicionálisan is hangsúlyt kapott az ellentétben élés. Ellentét indította a költemény menétét. („*Virágosak bár ma is a mezők*”) s a feszült ellentét kötőszava, a *mégis*

ismétlődött („*S még is és még is ma vagyok: magam*”; „... és még is csak adok”). S ami a leglényegesebb: a megjelenítésben is élt az ellentét. Nemcsak a címben és a verskezdetben feleselt egymással egy ellentétes igekötő-irány, a *megmaradok* és az *elmaradtak*: ez adta végig a lírai cselekményt. Dramatizálódott egy pszichológiai-életrajzi szituáció: a morális magányé.

Mert a verstípust nézve átmenet volt mintegy a költemény a korai Adyra jellemző, elsődlegesen képi-zenei eszközökkel dolgozó, szuggesztíóra törő, szimbolista versformálás s a kései költőt meghatározó, főképp grammatikai-szintaktikai megoldásokkal élő, gondolati jellegű verstípus között. Éppúgy, mint hajdan, a híresen adys lélektani balladák — *Az Ős Kaján* vagy a *Harc a Nagyúrral* — esetében adott volt itt is egy következetesen végigvitt, látomászerű kép. Csak épp a szimbolista képhasználattal ellentétben latenssé vált ez, nem hívta fel magára a figyelmet: a paralelizstikus, gondolat-ritmusos versalakítás hátterében élt. Felszínre hozva a rejtett látomást — éppúgy mint pl. *Az Ősz dicséretében* („*S ragyogásos nagy mezők a szívek*”) — *virágos mezőként* terült szét itt is a gazdag emberi belső. Ott járt a lírai hős. S két mellékszereplő tűnt fel mellette: az „üldöző” és az „álbarát”. Kiélező szituáció teremtődött rajtuk keresztül. Ellenségekkel körülvéve s ami a legjobban hangsúlyozódott: barátoktól magára hagyva — üldözötten és társak nélkül — élt a fiktív én. Magány szorult köré. Hogy helyzete még kiélezettebb legyen: hadiállapotra utaló szavak tűntek fel körötte: (*olcsó szegődtek hadja, olcsó gárda, ellenség*). Megteremtette a személyiség belső tartalékait felmérni képes szituációt: a magányos harc próbáló helyzetét a költői erő.

S ez a szituáció nem statikus, de dinamikus volt. Ezt visszatükrözőn fokozó hatású stiláris alakzatok szótték át a verset: halmozások („*Életem: vallás gőg és szerelem*” „*Királyi, dús és mindig ugyanaz*”; *Adó, jó, virágos*”), fokozó hatású ismétlések („*S még is és még is ma vagyok: Magam*”; „*Ez a királyi: a száműzetés, — Ez a királyi: büszke megvetés*”; „*Igy jár az ember, aki valaki, — Így kell bátoran, szépen vallani*”). S adott volt ez a fokozásos ismétlés a kompozíció egészében is. Az én (A), az üldözők (B) és a barátok (C) szembeállítás, az A kontra B C (A : BC) séma variálódott szakaszcól szakaszra (A : BC; A : CB; BC : A; B : A; A : C), mégpedig mind nagyobb hőfokon. A „gyűlölők” *dühe üvöltéssé*, a „híg gerjedezők” *elmaradása* „barátok” *múlásává* vált. Fokozódott a magány s a bekerítettség.

De a helyzet nyomásával együtt nőtt a főhős öntudata is. A vers kezdetén („... *ma vagyok: Magam*”) még nem, de a befejezésben már a *Magam* hordta a fő mondathangsúlyt („*M a g a m vagyok. . .*”). S mind feszültebbek lettek a hozzá tartozó átértékelő stiláris alakzatok: a paradoxonok. A negatívát értékelte egyre inkább pozitívan az én. „*S gyönyörűen és sokan üldöznek*” — fogalmazódott meg a vers elején. „*Ez a királyi: a száműzetés*” — hangzott immár magasabb hőfokon a költemény közepén. „... és az üldözés: áldás” — szólt végsőkéig fokozva az össze nem egyeztethető dolgok egybehozását a befejező rész. Maradéktalanul visszajára fordította a beszorítottságot, áldássá tette az üldözést a maga erejét épp ebben a szorult helyzetben mindinkább érző én. Ha a vers elején még csak közölte, hogy *elmaradtak a híg gerjedezők* és a *gyűlölők dühe nőtt*: a vers befejezésben ez a kezdeti, érték-hangsúly nélküli ténymegállapítás már akart, igenelt — pozitív értékként kiemelt — helyzetté változott: „*Barát sem kell s nem ijjeszt ellenség*” — hangzott a büszke szó. S ha az ismétlődő *magamba* belevegyült is az *egymagam* szomorúsága, a ma-



gány bánata: a *magam* központi jelentését nem az adta már, hanem a magaválalás, a dac, a keménység. Ezt visszatükrözön — a *magam* lényegi tartalmát a verstónus révén is konkretizálón — fölényérzést hordó játékoság és méltóságérzet vegyült együvé.

A játékoság poétikai hírhozójaként megsokasodtak a versben a zenei elemek. Alliterációk csengtek fel untalan („... *ma* is a *mezők* — Elmaradtak a *híg gerjedezők*”; S csak a *gyűlölők* dühe *gyűlt* meg”; „... *hangos hadja szaladt*”; „... *nevető nap alatt*”; „S mégis és mégis *ma* vagyok: *Magam*” stb.) Gyakoriak voltak a rímjátékok. Nemcsak a jobbára három szótagú páros rímek viszonylagos teltsége, tisztasága adta a zenét, de az előrímek, közbünső rímek felöltő száma is (pl.: *mezők* — *gerjedezők* — *lelkendezők*, *gyűlölők* dühe *gyűl*. Irónia villant a zenei elemek ily halmozásában. Játékoság, fölény. Mint ahogy azt sugallt a képmegválasztás is. Szecessziós, mesei alakítás jellemezte a képfantáziát. Mint egy neoprimitív festmény, úgy hatott a maga túlstilizáltságában a virágos mezőn, kacagó nap alatt járó s hegedülő hős. De éppen ez az el-túlzott mesei hangulat, túldíszítettség közölt mondandót. Akárcsak a Piroszmanisvili-képeken, jelezte a játékos fölényt. A lélek felülről, a dolgok fölött lebegőn, könnyedén beszélt.

De ugyanakkor méltósággal is. Ez jelentette a verstónus másik lényegi összetevőjét. Megsokasodtak a nagy öntudat, a határozottság írásjelei: a kettőspontok. Nyilvánvaló lett az ismétlődés révén metaforikus, tartalomközlő szerepük. A maga belső súlyát, mondandói komolyságát érző ember szólt. A gnomikusba hajló előadásmód is erről tanúskodott. Gyakoriak voltak az ilyen határozottságra utaló, már-már gnómaszerű kijelentések: „*Ez a királyi: a száműzetés*”; „*Egy ál-barátnál száz dühödt inkább*”; „*Amit adtam: örökség s nem divat*”. A szembesített, próbált igazságok, a belső, drámai összetűzésekben kipattanó határozott állásfoglalás tükröi voltak az ily gnomikus mondatok. S nemcsak ezekben: a maga egészében öntudat és méltóságérzet határozta meg a lírai beszédet. Kijelentő mondatokban ment előre a vers. Mint a határozott, kinyilatkoztatásszerű beszédstílusban általában: első helyen állt bennük többnyire az állítmányi rész. A mondatok majd kétharmadában ez volt a sorrend. *Állítmányi rész* — *alanyi rész*, (*ÁA*)-ritmus érvényesült, paraleliztikussá téve a mondatok rendjét. A méltóságteljes hanghordozást tovább növelőn a gnomikus, klasszicizáló stílusra oly igen jellemző nominalitás, illetve a lét-igével való szerkesztés jellemezte a mondatépítést. Majd 50%-os volt ezek sűrűsége. Szinte mindvégig egybeesett a mondattani és a verstani tagolás. Az esetek 80%-ában minden egyes sor egyben zárt mondat volt.

Mindezen túlmenően határozottságot sugallt a verselés módja is. Így pl. az *a a x* rímképlet: az első versszakban a 9 szótagra meg is rövidül, lezáró rideg sor. S a méltóságteljes, deklaratív hangnemhez illőn végig magas hangon — világos vokálisokkal és zöngés mássalhangzókkal — szólott a költemény. S nemcsak a nyelvi-verselési, de a megnőtt öntudat, a belső méltóságérzés hírhozója volt a képi sík is. Kitágult a szintér. A nagybetűs *Nap* s a *Halál* jelent meg a tágasság világa, a *virágos mező* kíséreteként. A nagybetűs *Magam* a lét legfensőbb síkján, a végső dolgok között, kozmikus szinten élt. Felmérhette a maga erejét.

Mert ez volt a vers tulajdonképpeni mondanivalója: a próbáló helyzetben, a bekerítettségben, az üldözöttségtől való körülvettségben s a barátoktól való elhagyatottságban — a morális magányban — kényszerült önmagát végig-

gondolni, saját belső tartalékait számba venni az én. S a mérleg pozitív lett. Nemcsak hangulati síkon, a lírai tónusban — a fölényérzetben s a méltóság-tudatban — érzékeltette az egyén a maga kivívott győzelmét, vállaló erejét, de tartalmi vonatkozásban is. Megfogalmazódtak a líra külön nyelvéen a helytálló emberség, — a nagykorú emberség — legbensőbb eszmei összetevői: 1. a belső szuverenitás, 2. a történelmi szinten való élni tudás, 3. az értékörzési vágy, a felelősségérzés.

Mindenekelőtt bensőleg szuverén volt a „megmaradó” ember. Belülről vezérelt. Belső súlyponttal élt. Nem az állandó másokra figyelés, kívültre nézés, de az önmaga-vállalás jelentett számára törvényt. A fejedelmek gőgje tartozott hozzá. Nemcsak a *gőg* és a *büszke* szó hozott erről hírt („*Életem: vallás, gőg és szerelem*”; „*büszke megvetés*”), de az önstilizáló kép, a felvett lírai szerep is. *Királynak* láttatta magát a versbeli én. „*Ez a királyi: a száműzetés, — Ez a királyi: büszke megvetés*”, „*királyi, dús* — ismétlődött folyvást a *király* szó. A közvetlen megnevezésen túl ezt a vállalt lírai szerepet tették hangsúlyossá oly melléknévi jelzők, mint *dicses, bátor*. Ezt emelte ki az *olcsó gárda* feltűnése is. Királyok udvartartásához tartozott ez hozzá. S a *dús* lét, a belső gazdagság volt ennek a királyi létnek egyik legfőbb ismérve. („*Királyi, dús. . .*”). *Adni* tudó élet volt az itt ábrázolt, hisz mint a vers írta: „*van miből*”. A külső kegyektől függő, olcsó életekkel szemben belsőleg gazdag, szuverén lény volt. Nem függött senkitől.

Másik összetevőként a történelmi szinten való gondolkodni tudás jelentette ennek a hősnek, a nagykorú embernek központi ismérvét. Magaslaton élt. A választott lírai szituációt — a fentlétet — jelezve olykor még önmagáról is fentről lefelé, mint harmadik személyről, illetve megszólításosan, tegezőn szólt a hős. („*Így jár az ember, aki valaki*” illetve: „*Megmaradtál, megmaradsz vén kamasz*”). A dolgok fölött állók, a távlatokat látók öntudatával, fölényével élt. „*Amit adtam: örökség s nem divat*” — állította szembe egy nagy erejű sor a kétfajta lehetőséget: az örökség-életet s a divat-életet, a történelemre és a percre nézést. S nemcsak ebben az antitézisben: a lírai cselekmény szintjén is adott volt ez a szembesítés. Az egyik oldalon ott állt a *megmaradó* hős; az ember, ki nagy összefüggéseket, nagy távlatokat tudott áttekinteni, kinek szíve mezőként terült szét. Vele szemben — kiemelők jellem-ellentétként — megjelentek az „*elmaradó*” sorsok: az „olcsó szegődtek”, a „híg gerjedezők”, „a hízelkedő s divatra” érkezők. A mélységgel szemben feltűnt a sekély lét. S ez a jellemszembesítés önmagában beszélt. Aláhúzta a nagykorú ember egyik fő vonását: a nem a divat, de a történelem törvényei szerint való élet igényét.

Végül mint harmadik ismérv értéktudat, felelősségérzés tartozott hozzá a megmaradó sorshoz, a felnőtt emberséghez. A *virágos* szó állt a vers első s utolsó szavaként („*V i r á g o s o k bár ma is a mezők*”, illetve „*Magam vagyok: adó, jó, v i r á g o s*”). Kiemelkedő a szerkezeti hangsúlyadás révén a *virág*-kép. S mint „a magyar Ugaron” való virágkereséstől kezdve az *Uram, segíts bennünket fenyegetett, féltett virágjainig* — Ady szimbólum-szótárában mindig: a költészet, a szépség s ezen túlmenően általában az érték hírhozója volt itt is a virág. Ezt a vonatkozást, az értékre utalást kiteljesítően nemcsak *virágos* volt a versben ábrázolt hős, de egyben *vén kamasz*: örökké hívó, örök rajongó is. S ugyanakkor művész: *hegedűsként* élt („*Bolond szívem még egyre hegedül*”). A *virágos* jelleg, a *kamasz* megjelölés s a *hegedülő* tartás elkülönítette az értékekkel élő, szépre néző sorsot mindenfajta értékvesztett létől. Az értékekkel

rendelkező életek törvényei szerint a valamiért élés, az *adás* mozdulata tartozott hozzá a versbeli hőshöz. Az *adó, jó*, került a *virágos* mellé melléknévi értelmezőként. S hozzátartozott a *szerelem*, mint érzés („*Életem: vallás, góg és szerelem*”). A negatív beállítottságú puszta ellen-életekkel, az *üldözőkkel, gyűlölőkkel, üvöltőkkel* szemben összesűrült a vers fiktív énjében mindaz, ami a létben önzetlen, szép és felfelé húzó, mi alkalmas volt arra, hogy ébren tartsa az egyéni lélekben a helytállni muszáj kemény parancsát. A felelősségérzést.

Egy sajátos hőstípus jelenítődött meg a *Megmaradok virágos mezőkön* képi világában. Belső autonómia, történelmi lét s értékekre néző felelősségérzés jellemezte a hőst. Művészi megfogalmazást kapott a nagykorú emberség. Jelképes volt az, hogy a hajdani szecessziós kép, a *Holdfény*, az *Érzelmes párbeszéd* a *Mandolin* Verlaine-jének parkja népiesedett: a végek dicséretét zengő Balassit idézve *mezővé* változott. Ez a rájátszás mondandót közölt. Nem a védettségben, a parkok világában, de a Balassi-féle „szépszagú mezőkön”, „nagy, széles mezőkön”, a távol végeken, harcolva, küzdve élt a versbeli én. Magába bízón. Személyiségként. Az önmagához való hűség embere, a belső gerinccel, folytonossággal élő hős, a felnőtt ember beszélt. Daccal hangzott a *megmaradok* szó. Kezdetét vette az a fejlődés, amely az „... én velem a hűség van jelen — az üres úrban tántorgó világon” komoly, szép sorát író József Attila felé mutatott. A felnőtt lét ismerve: a helytállni-tudás, a személyiségörzés a huszadik századi forradalmiság egyik legfontosabb, belső, morális ismérvévé nőtt.

## 100 éve írta a Budapesti Szemle

Nem lehet tagadni, hogy a magyar tudós társaságnak a nyelv csinosítása, általános használatba hozatala körül gazdag érdemei vannak; de őszintén be kell vallanunk azt is, hogy a túlsapongások, melyekre magát e foglalatosságában ragadtatta, tetemes károkat is okoztak, melyeknek súlyát a matematikai, természeti és orvosi tudományok érezték leginkább. Meg kell magyarosítani mindent, nemcsak a műszókat (a tudományok értelmezési nyelvét), hanem még a műneveket (a tudományok tárgyainak neveit) is: — ez lett a jelszó.

A matematikában a logaritmusz, sinus, cosinus, differentiál, integrál, stb., a physikában a magnetismus, elektricitás, potenciál, barométer, theodolit, sőt még a méter és kilogramm is, a chémiában az elemek és vegyületek mind, a zoológiában és botanikában a legexotikusabb állatok és növények (Giraffe, Känguru, Chamäleon, Aloe stb.) a mineralogiában és geológiában a legbonyolultabb kristályalakok, ásványok és kőzetek — valamennyien magyar neveket kaptak. Még a magyarul nem értő is elképzelheti, *milyen* magyar nevek voltak ezek!\*)

\* Így például egy sokáig tekintélyes tankönyvben, melyért a szerzőt akadémiai tagnak is választották, a „tantalum” nevezetű chemiai elem magyar neve: *nemiszyan*, nyilván abból az okból, mivel a boldogult Tantalus *nem* *ihatott*.

(Szily Kálmán: Természettudományi mozgalmaink)

## SZABÓ ERVIN TÁRSADALOMTUDOMÁNYI TEVÉKENYSÉGÉRŐL

Szocialista társadalomtudós volt. Hogy szocialista volt-e előbb, vagy társadalomtudós, volt-e egyáltalán előbb az egyik, mint a másik, azt teljes bizonyossággal nem lehetne állítani. A szocialista mozgalom és társadalomtudományi útkeresés egész életén át szerves, szétválaszthatatlan egységet alkotott. Számára a tudományos munkának csak a társadalom előbbrevitele szempontjából volt értelme, mint ahogyan a szocialista mozgalmat is mint a felfedezett tudományos igazságnak a gyakorlatban való érvényre juttatásáért folyó küzdelmet fogta fel, és csak ilyen alapon látta értelmét. Ez az ő morális tartásának az alapja, amiért Lukács György nemzedéke nevében „mindnyájunk szellemi atyjának” nevezte és amiért máig hatóan generációk példaképe lehetett és maradhatott.

### Az életmű körvonalai

A katedrálisépítők öntudatával ifjúkorától kezdve szélesen alapozta meg ismereteit. Szerencsés pályakezdsnek bizonyult ebből a szempontból is a bibliográfusi munkálkodás, a könyvtárosi hivatás vállalása. Már fiatalon hatalmas statisztikai, bibliográfiai tájékozottságra tett szert, amit szívesen vettek igénybe hazai és külföldi ismerősei, már akkor, vagy azóta nemzetközi hírnévre szert tett közgazdászok, szociológusok és — levelezése tanúsága szerint — ő szívesen is állt mindenki rendelkezésére. Imponálón széles körű és korának szellemi életével folytonosan lépést tartó társadalomtudományi ismeretei szervesen beleépültek az elmélyültebben általa ekkor megismert marxizmusba. Tudása gyarapításának ebben a folyamatában gyakorlatává vált, hogy minden új művet, ismeretet a marxizmussal konfrontáljon — ugyanakkor így vált lehetetlenné, hogy számára dogmává, keretté merevedjék a marxizmus.

A korszak sok szocialistájától eltérően nem elégedett meg azzal, hogy át-tételes úton ismerkedjen a marxizmussal. A forráshoz, az eredeti szövegekhez nyúlt vissza, ezeket tanulmányozta — többnyire eredeti nyelven. Így csakugyan a marxizmussal ismerkedett és nem valamely éppen divatos, mások által feldolgozott változatával. A megismert és elfogadott marxista igazságokat mély, tudományos meggyőződéstől áthatott, máig figyelmet keltő formában adta tovább. Ennek példája a társadalmi fejlődés irányáról a Társadalomtudományi Társaság által 1904-ben rendezett vitában, a szocializmus képviselőjeként tartott expozejá és a hozzászólásokra adott válasza, vagy más vitákban elhangzott (elsősorban a materialista történetfelfogásról külön is megjelent) felszólalása. Ugyanígy a marxizmus kitűnő propagandistájának bizonyult, mint a Népszava társszerkesztője és cikkírója, a Népszava naptárak, a májusi és a márciusi emléklapok szerkesztője, de úgy is, mint a Szocialista Diákok Könyvtárának eszmei irányítója. Ugyanezt mutatják a Huszadik Században megjelent cikkei, könyvismertetései, amelyek mindig orientáltak,

eredeti állásfoglalást jelentettek egy-egy izgalmas kérdésben. Ilyen jellegű munkálkodásának köréből, fontosságánál fogva kiemelkedik *Marx* és *Engels* válogatott munkáinak két kötete, amivel széles tömegek számára tette hozzáférhetővé, a lehető legjobb fordításban a forradalmi elmélet klasszikusait.

Hasonló szempontból fontos A tőke és a munka harca címen megjelent munkája, melynek több fejezete klasszikusan szép, meggyőző erejű foglalatát adja a marxista osztályharc-elméletnek.

Mindezek azonban, és itt nem említett számos más munkája együttesen is csak jelzik annak a hatalmas életműnek a körvonalait, amelyet kedvezőbb körülmények között megalkothatott volna. Az osztályokról és az osztályharcról, illetve az osztályharc elméletéről és gyakorlatáról készült átfogó elemzést adni, ami a magyar, de valószínűleg a nemzetközi marxista irodalomnak is kiemelkedő műve lett volna. Egészségének kedvezőtlen alakulása, a társadalomtudományok kárára, ennek megírását nem tette lehetővé.

Az azonban, amit létrehozott nem csekély hozzájárulás az ő korában még létező, vagy éppen felmerülő kérdések meglátásához, vagy megoldásához. Olyan korban élt, amikor a feudális erők Európa jelentős részében gazdaságilag már háttérbe szorultak, a politikában, tudományban, kultúrában azonban még nagy latifundiumokkal rendelkeztek, amikor a szabadkereskedelem — kapitalizmus hagyományai még elevenen éltek, de az imperialista korszak által teremtett új problémák már előrevetítették árnyékaikat — és amikor a munkásosztály előtt már felcsillantak a szocializmus megvalósításának reális lehetőségei, Szabó Ervin azon kevesek közé tartozott, akik nem mentek el érzéketlenül a problémák mellett.

### A kornak új jelenségeire figyelve

Így többek között viszonylag korán észrevette a szocialista pártok által általában üdvösnek tartott ipari koncentráció lehetséges veszélyeit. Már 1904-ben aggódva figyelte, hogy a trösztök és kartellek „nem jelentik-e a fogyasztó munkástömegeknek új megterhelését és nem lesznek-e a munkásosztály szervezkedéseinek és osztályharcának erősebb ellenfelei, mint elődeik, az egyes különálló nagyvállalkozók”<sup>1</sup> Az imperialista fejlődés jelenségeit később ismételten — így elsősorban a Gazdasági szervezet és háború, valamint az Imperializmus és tartós béke című tanulmányában vizsgálta. Behatóan elemezte a gazdasági központok és az állam összefonódásának, az imperialista terjeszkedési törekvések gazdasági és politikai okait — ezek kapcsolatának a kérdését.

Felfigyelt a munkásosztályon belül végbemenő változásokra is. „Semmiképpen sem szenvedhet kétséget — írta —, hogy a szervezett munkások valóságos munkás-arisztokrácia.” Szinte két világot írt le „egy munkáselitet, amely jórészt megszüntette magára nézve a gépipari termelés leszorító tendenciáit és messze felülemelkedett a gyáripari munkásosztály korábbi átlagos életszínvonalán, és a nagy misera plebs-et, amely ma is könnyű játékszere az ipari munkapiac minden szeszélyének és változásának, máról holnapra tengődő, rongyos, beteg, tudatlan, műveletlen, differenciálatlan tömeg.”<sup>2</sup>

<sup>1</sup> SZABÓ ERVIN: A szocializmus. Felszólalás a társadalmi fejlődés iránya vitában. H. Sz. Könyvtára 8. 54. l.

<sup>2</sup> Sz. E.: A tőke és a munka harca. 1911. 67. l.

Észrevette továbbá a kapitalizmus egyenetlen fejlődését — és azt is, hogy „mindenütt a fejlődés különböző elemei egyidőben különböző kombinációikban vannak meg”. Mindjárt hozzátette azt is, hogy a „környezet ezen fejlődési diszharmóniái a mai munkásmozgalomban is kell hogy kifejezésre jussanak. Ez a környezeti befolyás főként három irányban érvényesül: a szervezeti formák, a harc eszközei és a harci szellem tekintetében”.<sup>3</sup>

Hogy a példaként felhozott — és már itt nem említett — kitűnő megfigyelései ellenére nem mindig jutott megfelelő következtetésre, az más kérdés. Hiszen a tudományban egy jó megfigyelés, egy jól feltett kérdés is elindító, gondolkodásra serkentő — többnyire sokkal inkább mint a lezáró, lekerekítő állásfoglalások.

### Kauzalitás és szocialista szabadságeszmény

Szabó Ervin azonban nemcsak a társadalom új jelenségeit illető megfigyeléseivel, megjegyzéseivel és kérdőjeleivel vett részt a korszak marxistáinak nagy szellemi erőfeszítéseiben. Szinte teljes munkás életén át vívódott a marxizmus, a szocializmus néhány fontos problémájával. Így, Marx-kritikusokkal vitázva, visszatérően foglalkozott azzal a váddal, hogy a materialista történelemfelfogás „kizárja az egyén öntudatos akaratkifejtését, tehát fatalizmushoz, kvietizmushoz vezet”. Maga is egyetértett azzal a véleménnyel, hogy „úgy Marx, mint Engels igen sokáig majdnem kizárólag az objektív tényezők működését domborították ki, s bár a gyakorlatban — hisz ők maguk is kiváló propagandisták voltak — a cselekvő embernek szerepét éppenséggel nem kicsinyelték, az elméletben majdnem teljesen negligálták, a materialisztikus történetelméletnek nemcsak individuál-pszichológiáját, hanem tömeg-pszichológiáját is kiépíteni nem törekedtek”. A maga részéről Lavrov munkásságában vélte felfedezni e hiány pótlását. Megjegyezte azonban — idézve Marx és Engels több idevágó fejtegetését —, hogy Lavrov „nem elvben, hanem csak a kidolgozásban” adott kiegészítést a marxizmushoz.<sup>4</sup>

Szorosan a témakörhöz kapcsolódva visszatérően foglalkozott Szabó Ervin a kauzalitás és az emberi akarat szabadságának vizsgálatával, kifejtve, hogy „Marx nem zárja ki az idealizmust (értsd emberi kezdeményezést — Sz. L.), Lavrov pedig nem hagyta figyelmen kívül az ideálok materialis alapjait. Az ő ideálja nem önkényes, hanem tudományosan ellenőrzött akarás terméke. De — hangsúlyozta — hogy ésszerűen akarjunk, nemcsak azt kell tudni, hogy mit akarhatunk, hanem azt is, hogy mit érdemes akarni.”<sup>5</sup> Bizonyos értelemben újat is alkotott a szabadság fogalmának, még közelebbről a szocialista szabadságeszménynek a kifejtésével. „A mai társadalom uralkodó tagjainak szabadságképzete helyébe — mondta 1904-ben —, mely az érvényesülés a gazdasági téren, a szocialista társadalom összes tagjainak lelkében új szabadságképzet alakul majd: annak lehetősége, hogy a közéleti és a szellemi téren dolgozzanak, érvényesüljenek, kitűnjenek. ... És így a szocializmus a szabadságnak s ezzel az emberi boldogságnak végtelen perspektíváját nyitja meg. Összes materiális szükségleteinknek van határunk... Ellenben szellemi szükségleteinknek az a természetük, hogy magasságuk arányában differenciálódnak, finomulnak,

<sup>3</sup> Sz. E.: Uo. 51. l.

<sup>4</sup> Sz. E.: A materialista történetfeldolgozásról. Huszadik Század I. 1903. 358. l.

<sup>5</sup> Uo. 360. l.

sokasodnak, mélységben és szélességben terjednek. Végtelenek, határtalanok. Az emberi értelemnek, tettvágnak, akaratnak végtelen érvényesülési tért nyitnak. S ez érvényesülés lehetőségét a szocializmus fogja megadni. Van-e hát állapot, mely az emberi természettel jobban megegyez? Van-e társadalmi rend, amelyre jobban illenének Engels szavai, hogy az az emberiség ugrása a szükségszerűség birodalmából a szabadság birodalmába!''<sup>6</sup>

### A szocialista pártok gyakorlatáról

A marxi *osztályharc-elmélet* egy sajátos, ha nem is egészen eredeti, de általa is továbbfejlesztett és mindenképpen figyelemre méltó értelmezését alakította ki. Kiinduló pontja szerint a „szocializmus azzal kezdte — idézte ő is az *Enrico Leone* által indított szindikalista irányú elméleti folyóiratot —, hogy a hegeli történetet, mely a »feje búbján járt«, a lábára állította. Amikor aztán politikai párttá lett és a munkás-szakegyesületek spontán szervezkedési munkáját lenézte, majd (és ma is) a politikai hatalom, a polgári állam (forradalmi, vagy fokozatos — a »tendenciák« szerint) meghódításától várta az eszmék és az öntudatok átalakulását — akkor a történelem materialista felfogását lábáról ismét fejtetőre fordították''?<sup>7</sup>

A szocialista pártok gyakorlatáról kialakított súlyos ítéletét elméleti szinten továbbvívve, ismételten aláhúzta, hogy a munkásosztály harca, csak akkor vezethet a szocializmushoz, ha szigorúan az osztályharc talaján maradván valóban forradalmi célokért és nem az osztályellenség egyes csoportjaival alkalmi szövetségre lépve, taktikázva apró-cseprő reformokért küzd. A szocialista mozgalom morális fölényét, biztonságát féltette a politikai küzdelmek útvesztőitől. Mert — ahogyan magávalragadó erővel kifejtette — a „szocializmus a munkásosztály teljes, vagyis gazdasági és politikai, de elsősorban és főképp gazdasági emancipációja útján az ember emancipációjára törekszik... És így a szocializmus mindennapi harca a munkásosztály közvetlen érdekeinek védelmére egyúttal harc új világért, új társadalomért, új emberekért. Közönyös lehet-e ennek a harcnak a *mikéntje*? Vagy elképzelhetjük-e, hogy emberek, akiket hozzászoktatunk, hogy elveikkel csereberéljenek, hogy apró előnyökért részenként lemondjanak ideáljaikról, hogy lelkük csírázó új tartalmát ne igyekezzenek egész személyiségük kockáztatásával a valóságos életbe belevinni. Képzelhetjük-e, hogy az ilyen emberek képesek lesznek ama egészen szabadok világát megalkotni? ... És minthogy az ember lelkét mindennapi élete formálja, a munkásosztály mindennapi harcainak olyannak kell lennie, hogy a munkásság lelke a távoli ideál irányába fejlődjék, szocialista ideológiával, szocialista szükségletekkel teljék meg. A pillanatnyi előnyökért való tranzigálás korrumpáló hatását meg kell gátolni a távoli ideálért a közvetlen előnyről lemondani kész heroikus hangulat ápolásával. Ebből a szempontból kell megítélni az osztályharc etikáját is.''<sup>8</sup>

Ez a minden marxista által elfogadható érvelés azonban az ő esetében a proletár politikai harcától való teljes elforduláshoz, egyenesen a *szindikalizmus*-hoz, másrészt — munkássága utolsó szakaszában — egyfajta moralizáló társadalomszemlélethez vezetett.

<sup>6</sup> Sz. E.: A szocializmus. I. m. 63—64. l.

<sup>7</sup> Il divenire sociale. Sz. E. ismertetése. Huszadik Század I. 1905. 387. l.

<sup>8</sup> Sz. E.: A szocializmus. Záróbeszéd. I. m. 370—371. l.

Szabó Ervint nem „csak” a társadalom fejlődésének, e fejlődés mozgatórugóinak általános törvényei foglalkoztatták, nem csak a „most”, a korszak által felvetett új problémák, hanem az „itt”, a *magyarországi fejlődés* sajátos problémái is. Mindjárt első cikkeivel, tanulmányaival is a századforduló Magyarországon különös erővel jelentkező társadalmi kérdések, az agrár-szocializmus, a nemzetiségi mozgalmak, a nacionalizmus felé fordult. Később is, szinte minden munkájában a magyarországi helyzettel is szembesítette általános vonatkozású megfigyeléseit. A Marx és Engels művek kiadásánál pedig — már a válogatással is, de még inkább a magyarázatokkal céltudatosan törekedett arra, hogy a marxizmus fényénél vizsgálja és láttassa a magyarországi társadalmi problémákat. Valójában ő volt az első, aki a történelmi materializmust a magyar történelemre alkalmazta. Mindezzel pedig közvetlenül és a leg-hathatósabban szolgálta az imperialista fejlődés révén objektíve előtérbe került szocialista átalakulás, a forradalom előkészítését. E téren, talán valamennyi magyar szocialista közül ő tett legtöbbet.

Ezt szolgálta azzal is, hogy segítette megszabadulni a magyar progressziót a naponta felbukkanó divatos és legdivatosabb *szociológiai iskolák* tűzijátékának káprázatától. Példája e segítségnek *Somló Bódog* Állami beavatkozás és individualizmus című könyvéről írt beható bírálata,<sup>9</sup> amelyben Somló és mások számára is bebizonyította, hogy a természettudományi törvényszerűségek nem közvetlenül alkalmazhatók a társadalmi jelenségek vizsgálatánál és megértésében. E kérdés tisztázásával akkor, amikor a legkülönbözőbb biológiai iskolák burjánzottak, sok erőt szabadított fel és irányított a tényleges társadalmi problémák felé. Hasonló ügyet szolgált a Nemzetközi Szociológiai Intézet által 1906-ban, Londonban rendezett kongresszusról adott ismertetése.<sup>10</sup> A kongresszuson, mely a társadalmi harcok kérdésével foglalkozott, megjelentek és előadást tartottak, illetve felszólaltak a szociológia olyan kiválóságai, mint *Jacques Novicow* (a szociális darwinizmus kritikájáról beszélt), *Lester F. Ward* (a társadalmi és a biológiai harcokról, valamint a politikai pártok szociológiájáról tartott előadást), *Ludwig Gumplowicz* (A társadalmi harcok szerepe az emberiség fejlődésében), *Ludwig Stein* (H. Spencer és a társadalmi harc elmélete), *Xenopol*, *Alfredo Niceforo*, *Adolphe Landry* és mások. Így alkalma nyílt nemcsak a tájékoztatásra, hanem arra is, hogy véleményt nyilvánítson az e személyek által képviselt szociológiai irányzatokról, a napirenden szereplő témákról — és nem utolsósorban, hogy irányítsa a társadalomtudományok magyarországi útkereséseit.

**„... a megvalósuló igazság kényszerű deficitjét mindig ellensúlyozhassuk új igazságpluszokkal”**

Társadalomtudományi tevékenységének keretet adott a Huszadik Század szerkesztősége és Társadalomtudományi Társaság. Nem tartozott ezek alapító tagjai közé, de már 1903-ban a szocializmus irodalmát és mozgalmát illetően a Huszadik Század egyik szerkesztője. Jogos önérettel mondhatta önélet-

<sup>9</sup> Sz. E.: Természet és társadalom. Huszadik Század II. 1903. 747—772. l.

<sup>10</sup> Sz. E.: Társadalmi harcok. Huszadik Század II. 1907. 792—805. l.



rajzában, hogy a Szemle „tudományos színvonalán szellemi egyéniségemnek befolyása fölismerhető.” A későbbiekben -- és éppen a Huszadik Század legpozitívabb korszakában -- ez hatványozottan állt. *Jászi* gyakori távolléte idején pedig éppen teljhatalommal irányította a korszak legjobb magyar, nemzetközileg is jegyzett és színvonal tekintetében azóta sem túlhaladott társadalomtudományi szemléjét.

A Társadalomtudományi Társaságnak -- a korszak talán legnagyobb hatású magyarországi szellemi fókuszának -- 1902-től volt a tagja. Ettől az időtől rendszeresen részt vett a munkájában, felszólalt a vitaülésein, egyik irányítója volt kezdetűl a munkások részére, a szociáldemokrata párttal és a szakszervezettel közösen szervezett tudományos tanfolyamoknak. Munkássága alapján méltán választották 1907 júniusában a társaság alelnökévé. Valójában azonban ez a tényleges elnökséget jelentette, hiszen *Pikler Gyula*, az előző évben megválasztott elnök és *Szabó* alelnök-társai -- Somló Bódog, *Méray Horváth Károly* -- fokozatosan visszahúzódtak, illetve a negyedik alelnök, *Jászi* figyelmét egyre inkább a politikai küzdelmek kötötték le. A Tudományos Társaság eszmei vezetése így Szabó Ervinre maradt. Hogy ezt a tudomány-szervező feladatot milyen komolyan vette, arról a Társadalomtudományi-Társaság tízéves jubileumi ülésén tartott elnöki megnyitóbeszédéből nyerhetünk ízelítőt. Azt vizsgálta, hogy mennyiben valósította meg a Társaság alapvető célkitűzéseit: a társadalomtudomány művelését és a tudományos ismeretek terjesztését, a tudományos igazságok gyakorlati megvalósításának elősegítését. Felmérve az elért eredményeket, rádöbbsentette a Társaságot felelősségére, hogy előbbre járnak az eszmék elterjesztésében, mint azok kimunkálásában. „Vigyázzunk -- mondta -- és siessünk! Mert a próba már megkezdődött. Szemünk előtt folyik. Abban az arányban, amelyben eszméink terjednek, meg is valósulnak. Vigyázzunk, hogy a megvalósuló igazság kényszerű deficitjét mindig ellensúlyozhassuk új igazságpluszokkal. Nem szabad elmaradnunk az elméletben. Régi megismeréseink állandó és folytonos revízió alatt kell, hogy legyenek. Le kell vonnunk a gyakorlati próbák tanulságait. És új megismeréseket kell szereznünk. Mélyebben kell behatolnunk a társadalom törvényszerűségének ismeretébe. Ez a tudomány. Ezt kell tennünk, ha nevünkhöz és programunkhoz hívek akarunk maradni.”<sup>11</sup>

### „hogy a tudásnak és műveltségnek félelmetes különbségeit a vagyonos osztályok és proletárok között áthidalják”

Az előzőekben érintettek -- és az itt nem említett Társadalomtudományok Szabad Iskolája, Galilei Kör és számos folyóirat -- mellett társadalomtudományi munkásságának pályakezdésétől haláláig egyik legfőbb fóruma a könyvtár volt. Tevékenysége jelentős részét *könyvtártudományi kérdések* kidolgozására, könyvtárszervezési feladatok megoldására, a fővárosi népművelési könyvtárügy kiépítésének szentelte.

Az Institut Internationale de Bibliographie irányításával nemzetközi összefogással létrehozott könyvtári decimális tájékoztató rendszer kimunkálásában neki is része volt. A társadalomtudományi szakot ő dolgozta ki és

<sup>11</sup> Sz. E.: A Társadalomtudományi Társaság föladatai. Huszadik Század II. 1912. 459--470. 1.

tulajdonképpen a mai napig is abban a formában használjuk, ahogy ő megtervezte. A Fővárosi Könyvtárat — bár a megvalósulás messze elmaradt a külföldi példák tanulmányozása alapján általa kidolgozott grandiózus tervektől — ő fejlesztette naggyá. Eredeti elgondolásait összefoglaló „Emlékirat községi nyilvános könyvtár létesítéséről Budapesten” (1910) című munkája és a kérdésben írt többi előterjesztése valóságos tárháza olyan könyvtárpolitikai elgondolásoknak, könyvtárosi tudnivalóknak, melyeket akár ma is tanítani lehetne.

A könyvtáraknak vissza akarta adni eredeti rendeltetésüket: „hogy a tudásnak és műveltségnek félelmetes különbségeit a vagyonos osztályok és proletárok között áthidalják”. — Ki akarta ragadni a könyvtárakat abból a helyzetből, hogy a proletároknak „ügynevezett hazafias, erkölcsös, vallásos irodalommal *nem tudásukat, hanem erkölcsüket* hozzák közelebb a vagyonos osztályokéhoz, vagyis a lázadás szellemét öljék ki belőle”.<sup>12</sup> Ezért fordított megkülönböztetetten nagy figyelmet a munkáskönyvtárak, a népművelési könyvtárak ügyének.

Számára a könyvtár a tudományos feladatok megoldására való felkészülés arzenálja és a felfedezett tudományos igazságok terjesztésének, a megvalósulása útján való elindításának az eszköze. Könyvtári munkája egyéb tudományos társadalmi, mozgalmi tevékenységével szervesen összefüggött. A könyvtárügy nála az emberiség felszabadításának, a szocializmus megvalósításáért folyó harcnak az integráns része volt.

\*

1904-ben, a társadalom fejlődésének irányáról rendezett vitában elmondta, hogy szerinte „a marxizmusnak úgy számos elméleti tételét, mint sok gyakorlati alkalmazását a tudomány és az élet megdöntötte.”<sup>13</sup> Ugyanekkor szükségesnek tartotta ismételten hangsúlyozni, hogy azok a szocialista harci eszközök, amelyeket kiemelt az előadásában, „azok a *közkeletű* marxizmustól majdnem oly messzire esnek, mint a bernsteinizmustól” továbbá, hogy a „marxista szociáldemokrata pártoknak szinte kizárólagosan politikai harcát, ha nem is kifejezetten, de *implicite*” elítéli „amikor a gazdaságilag szervezett munkásság akcióját” tolja előtérbe.<sup>14</sup> E viszonylag korai és a későbbiekben többször nyilvánított hasonló, sőt határozottabban megfogalmazott nézetei ellenére aligha szorul bizonyításra, hogy Szabó Ervin ekkor is, a későbbiekben, és egész élete folyamán marxista volt, az ellenkezője — akár időponthoz kötött — bebizonyítására való törekvés meddő vállalkozás lenne.

Ő maga ebben a kérdésben is Marx-szal tartott, többször idézte mondását: „Moi, je ne suis pas marxiste”. A marxizmus, a tudományos szocializmus szellemében lázasan és bátran vizsgálta, kutatta a társadalom jelenségeit és próbálta levonni, mindig legjobb tudása szerint, a gyakorlat számára a konklúziókat, az új igazságokat. Ebben az értelemben rokon a századforduló legnagyobb marxista gondolkodóival. Ha tévedett, mint ahogyan tévedett nem egy kérdés megítélésében, ebben is osztozott az újat akarók, a bátrak gyakori sorsában.

<sup>12</sup> Sz. E.: Általános irányelvek népkönyvtárak könyveinek megválogatására. 1907.

<sup>13</sup> Sz. E.: A szocializmus. I. m. 46. l.

<sup>14</sup> Uo. 370. l.

Borbély Samu

## AZ ALKALMAZOTT MATEMATIKA HAZAI HELYZETE ÉS PROBLÉMÁI

Nagy érdeklődéssel olvastam *Prékopa András* kollégának a Magyar Tudomány 1976. 10. számában megjelent cikkét, amely a hazai alkalmazott matematika (sőt ma már: alkalmazott matematikus társadalmunk) helyzetéről és problémáiról felmérőnek és vita-indítóknak volt jelezve.

Egy ily rövidre fogott, koncentrált felmérés a tárgy széles körű és nagyon szerteágazó kérdéseinek csupán egyes súlypontjait vázolhatja — sőt még a hangsúlyozással is csak körültekintő óvatossággal bánhat. Egy hozzászólást ily kötöttségek nem gátolnak, és ezért a felvetett témáról és ennek hazai problémáiról, elsősorban szűkebb értelmezésű műszaki vonatkozásaiban, néhány reflexív megjegyzést szeretnék tenni. Egyértelműen előre bocsátom, hogy meggondolásaimban a műszaki vonatkozású kutatási és fejlesztés alkalmazásokat veszem alapul. Ezek a vonatkozások vitathatatlanul lényegesek, és ennek ellenére még ma sem látom, hogy szempontjai a mai — nálunk általánosan alkalmazott matematikainak nevezett — keretben kellő súllyal és szervesen érvényesülnének.

### A mai helyzet kialakulása

A mai helyzetünk sem elvileg, sem gyakorlatilag nem választható el attól, amit történelmi kifejlődésnek neveznek — és amit 1941 óta alkalmam volt megfigyelhetni. Ez alapon úgy vélem, hogy a múlt (igaz vagy hamis) célkitűzéseitől és gyakorlatától függetlenül, a jövő racionálisan aligha tervezhető. Noha *Prékopa* orvosi analógiáival nem minden tekintetben tudok egyetérteni, mégis ezekhez illeszkedve: az anamnézis (a kór előzményeinek feltárása) minden diagnózis kezdete.

Alapvető tény, hogy ipari fejlődésünknek az első világháborút követő stagnálása, ill. viszonylagos visszafejlődése az ún. alkalmazott matematikát magyarországi kifejlődésben (megfelelő igényű ipari, ill. alkalmazó bázisok hiányában) nagyon is erősen gátolta, cca. 25 . . . 30 éves kihatású lemaradását eredményezte (az iparilag fejlett és ezt a fejlődést folytató államokhoz viszonyítottan és a 40-es évekre vonatkoztatva).

Ugyanez még fokozottabban volt érvényes a matematika ún. executív, tehát a „kiszámítás” elméletével és gyakorlatával foglalkozó részletágában, amelyet régen sok esetben gyakorlati matematikának neveztek, és amely a grafikus, műszeres és numerikus kiszámítás elvi és gyakorlati lehetőségeinek kérdéseivel foglalkozott.

A fenti tények gyakorlati és egyben tudományos-szemléleti kihatásai minálunk nagyon mélyrehatóak és főleg hosszantartóak voltak.

A 40-es években egyetemi tapasztalataim alapján konkrét természettudományos problémák megoldására matematikai számításokat nálunk elsősorban, sőt (ha néhány műszaki szakembertől eltekintünk) talán kizárólag az elméleti fizikusok használtak. Nem tudom megítélni, hogy ebben pl. az Egyesült Izzónak milyen szerepe volt, mert erről személyes tapasztalataim nincsenek. Hogy milyen nagyon is pozitív rendező elveket próbált pl. *Ortway Rudolf* ez irányban is érvényesíteni, azt viszont meg tudom ítélni.

Tudatosan eltekintek itt a biztosítási matematikától. A matematika ezen felhasználási ága nálunk mint gyakorlat olyannyira egyedüli volt, hogy még szakemberek között is — és ez nagyon jellemző — az alkalmazott matematika említésekor sztereotip válaszként jött a biztosítási matematikára való utalás. Külföldi hírük és magyarországi származásuk ellenére *Kármán, Nádaï, Terebesi, Szegő* stb. alkalmazott matematikai munkáit azonban egyszer sem hallottam megemlíteni.

Akkori lemaradásunk sok, ma már szinte hihetetlennek hangzó példáját tudnám idézni és nemcsak az alkalmazott matematikáról, mint nálunk szinte teljesen ismeretlen tudományos rendszerről, hanem a ténylegesen használatos matematikai executiva gyakorolt módozatairól is. Pedig abban az időben ennek centrális problémájaként már a megfelelő, tehát univerzálisan felhasználható számító-műszerek előállításának szisztematikus keresése volt soron. Ennek hiánya ugyanis az alkalmazott matematika továbbfejlődését már erősen gátolta. Hiszen abban az időszakban a kivitelezéshez már szinte több szellemi energiát és még több emberi munkát és időt kellett koncentrálni, mint amennyi pl. sok technikailag szükséges és megoldandó probléma elvi alapjainak és elvi megoldásainak tisztázásához kellett. Ezt a centrális kérdést aztán *Neumann János* és köre, az addig követett utaktól alapvetően eltérő módon, egész váratlan ötlettel, korszakot indítóan megoldotta.

Ma már nem érdemes a negatív emlékeket részletezni, amelyeket (némi érthető naivitással) egy szükségszerűen letűnő rendszer egyik jellemzőjeként értékeltem.

41 előtti munkám a matematikának műszaki szemlélettől irányított tanítása és sajátos műszaki fejlesztési problémák megoldására való alkalmazása volt. Ily módon az akkori előremutató műszaki vonatkozások egyes részleteinek némi ismeretében semmi kétségem sem volt abban, hogy a 2. világháborút követő szükséges felépítés első fázisa során — különösen egyetemeken — elsősorban ezt a lemaradást kellene mielőbb felszámolnunk; — annál is inkább, mert a háborús háttér okozta pénzügyi korlátok nélkül katalizált tudományos eredményeknek a háború utáni (már másfajta gátaktól is mentes) robbanásszerű elterjedése és továbbfejlesztése egy egészen új tudományos helyzetet kell hogy teremtsen, amelyre nálunk hiányzik a megfelelő felkészültség és szemlélet.

Ezt az új tudományos és technikai szituációt nevezzük ma „műszaki-tudományos forradalomnak”, amelynek kvalitatív előre látásához nem kellett látnoki ihlet, csak egyes megoldott, vagy közvetlen megoldás előtt álló aktuális alapproblémák ismerete és technikai hatásuk mérlegelése. Ugyancsak nem kellett jóstehetség annak felismeréséhez, hogy erre az új fázisra való szükségszerű átugrásunk és ebben csak némileg is korszerű hétköznapi helytállásunk — a közbeesően szervesen fejlődött alapok szinte teljes hiányában — súlyosan buktató (nemcsak tudományos vagy tanítási, de egyben társadalmi-morális) problémák egész szövevényét fogja elkerülhetetlenül előidézni.

Az új fázis (első, de meghatározó) célkitűzései azonban még mellékágaikban sem követik a tudományos-szerves fejlesztésnek (főleg a műegyetemeinken) szükséges útját, hanem a jövőbeli kiképzés és tudomány formális-bürokratikus centralizációját, és a központi irányításnak teljesen alávetett hierarchiáját és vezetési rendszerét építették ki. Mindez, bár külsőségeiben tudományosnak hatott, tartalmában a tudományos követelményeknek nagyon kevésbé felelt meg.

Nem arról van szó, mintha a követett célkitűzések összességét kellene ma elmarasztalnunk, hiszen pl. a tervszerű és folyamatos anyagi ráfordítások — és ezek eredményei is — nagyon lényegesnek mondhatók. Hanem arról van szó, hogy a tudományos és oktatási komplexum nagyon is szövevényesen visszacsatolt rendszerébe oly változtatások lettek művileg és folyamatosan bevezetve, amelyeknek részletekbe menő következményei meghaladták és meg kellett haladják a tervezett irányítás kereteit.

Mindennek részletei és főleg: ma már egy generációs időtartamra kiterjedő általános

kihátasai külön tanulmányokat igényelnének, amiről sok más helyen, nagyon sokszor nem is a lényeg, hanem csak a tüneteket érintően ma sok szó esik.

Érdekes módon a matematika alkalmazása — a legfelsőbb vezetés komoly igényű egyik vezérmotívumaként — kezdettől fogva hangsúlyozottan szerepelt. Miután (ahogy azt Prékopa is kiemeli) tiszta matematikai vonatkozásokban a 20. század első felében kiváló magyar matematikai iskolák jöttek létre, és ezek időbelileg is töretlenül terebélyesedtek, 1945-ben az elméleti matematikára hivatott, kiválóan képzett szakemberekben nem volt hiány. Ezeket azonban a formális-bürokrácia egy, számukra nagyjából érdektelen és általuk a megszokott szemléleti formák keretében nem is teljesíthető igényével, ti. az alkalmazott matematikai igényekkel konfrontálta.

Ily dilemmából kiútként, az aktuális fejlesztés irányairól döntő felsőbb vezetést (könnyen) meg lehetett győzni arról, hogy matematika csak egy van és ez mindig alkalmazható. Ez teljesen igaz, ha az elméletnek az alkalmazásig terjedő megfelelő kiérési idejét is figyelembe vesszük (és ez megfordítva is érvényes). Eszerint tehát, mert minden, ami matematika alkalmazható, alkalmazott matematika mint diszciplína nem létezik (ez a következtetés már nagyon is vitatható); — és hogy az, aki az elvi alapú matematikát tudja — Prékopa nagyon kifejező szavaival élve „aki elvont elméletalkotásokkal a matematikán belül rendet tud teremteni” — az a matematika minden alkalmazását is könnyedén tudja teljesíteni (ez pedig nem is vitatható, mert nem igaz).

Ezt az alapvetően téves felfogást tulajdonképpen az elméletben kiváló, de a tényleges gyakorlatot egyáltalán nem (sőt a matematika technikai gyakorlatát sem) ismerő matematikusok nagy része alakította ki. Ebben közre játszott az is, hogy az addigi magyar közfelfogásnak megfelelően, a gyakorlatot szellemileg alacsonyabb rendű, nem egészen tudományosnak nevezhető ténykedésnek vélték. Így el sem tudták talán képzelni, hogy a gyakorlat problémáinak megoldására ne fussa szellemi erejükből.

A fenti felfogást — amely egyrészt az új kialakításában a legkisebb beruházást igényelte, másrészt a matematika nálunk kialakult szemléletének és evvel együtt elvont értékelési rendjének *töretlen* folytatását biztosította — a matematikával kapcsolatos szinte minden vonatkozásban tudománypolitikai axióma rangjára tudták emelni. Ellenvélemény még szakkörök gondolatvilágában is anatómia alá esett.

Ennek a tudományosan (főleg pedig a műszaki tudományokra visszaható) korántsem konstruktív kifejtetnek részleteit itt épp úgy nem tartom érdemesnek megörökíteni, mint a 45 előtti negatív jellegű megfigyeléseimet.

Nos ez volt az az időszak, amelyet mai műszóval a személyi kultusz idejének neveznek, és amelytől a matematika sem maradt tervezésében és vezetésében nálunk mentesen. Változási tendenciák ebben kb. a 60-as években jelentkeztek tapasztalható módon, miután a gazdasági és műszaki realitások kényszere már elodázhatatlaná vált, és így ezek megoldása az állami tervezésben is előtérbe kellett kerülnön.

Ez a 10...15 év azonban globálisan a „kialakult meglevő” és a „racionálisan szükséges” elvek közötti szakadékot nem enyhítette — úgy annyira, hogy újabb 10 év múltával Prékopa vitaindító cikkében még mindig az alkalmazott matematika, a matematika alkalmazásai és a tiszta matematika elnevezésű alapfogalmaknak magyarázatát látja szükségesnek, hogy „azonos dolgokról” — remélhetőleg ma már anatómia mentesen — beszélhessünk, ill. esetleg vitatkozhassunk. Sőt még egy oly döbbenetes kérdést is felvet, hogy vajon alkalmazható-e a matematika a gyakorlatban (és én saját tapasztalataim alapján nagyon is elhiszem Prékopának, hogy mindezt jól meggondolva, nem ok nélkül tette).

Véleményem szerint mindezek az alapszemlélet kérdései, amelyek a matematikai értékelésnek a különböző felhasználási körökre is kiterjedő, ezek feltételeihez is illeszkedő minálunk kevésbé rugalmasnak nevezhető voltát (ill. hiányait) jelzik.

Alapvető helyzetünk ti. időközben egyáltalán nem vált egyszerűbben rendezhetővé.

A programozottan számoló digitál-automatak segítségével a klasszikus invariáns fizikai szemléletre épülő természettudományos (tehát egyben műszaki) kutatásoknak oly óriási köre vált az executívának numerikusan hozzáférhetővé, amilyenről 1950 előtt nem is álmodhattunk.

Ugyanaz a digitál-automata azonban, elvileg primitív de villámgyors executívájával (fáradhatatlanul kitartó bamba rabszolgaként) az adatfeldolgozás regisztratív és adminisztratív, ill. a kereskedelmi, a gazdasági, a szervezési, ide értve a műszaki szervezési stb., stb. (természetesen nem invariáns) feladatok, és az ugyancsak nem invariáns alapú, de természettudományos pl. biológiai, ökológiai, orvostudományi stb., stb. jellegű kérdések megoldására is kiválóan alkalmasnak bizonyult.

A digitáltechnika létjogosultságának elismerése és viszonylag költséges bevezetése, véleményem szerint nálunk nem a tudományos jellegű szerves fejlődés primátumával, hanem elsősorban a jobb adminisztrálás, a jobb szervezés, jobb tervezés stb. remélt és elvárt megoldásainak lehetőségeivel, tehát az állami vezetéssel döntően összefonódott igényekkel nyílt meg.

Ezzel felvetődik azonban (főleg a mi gyakorlatunkban) egy elvi kérdés: alkalmazott matematikának lehet-e diszciplináris értelemben nevezni mindezeket a ténykedéseket, vagy pedig csupán a matematika mai executív lehetőségeit kihasználó alkalmazásaként értékelendők ezek? Más szóval: lehet-e és kell-e a matematika alkalmazásaiban az elvi matematikai felfogáson túlmenően belső, alapszemléletbeli megkülönböztetéseket tenni? Ez a kérdés döntő jellegű, mert kihat az ezirányú gyakorlatunk és oktatás szervezésünk egészének megítélésére.

Ha a matematika bármily jellegű alkalmazása egyben már az alkalmazott matematika diszciplinájával azonos, akkor ez a felfogás ténylegesen csupán a matematika és a matematikai szemlélet keretében, csupán bizonyos megtanulandó és az alkalmazásokban elsősorban fontos matematikai részlettudományágakat jelöl. Ez az az alapelv, amelyet (tudomásom szerint) az ELTE az alkalmazott matematika szak bevezetésével követett, és amelynek elvi ellentétéként Prékopa az angol nyelvterület példáját idézi.

Az élet sokkal erősebb, mint az elvi tervezés. Nem egy példát tudok mondani arra, hogy hozzám képest nagyon is fiatal emberek először megszerezték pl. a Budapesti Műegyetemen a kémiai vagy gépészeti, vagy villamos-, vagy vízépítési stb. szakképesítésüket, és ezután, látva hogy ez a felkészültség számukra ma már nem elég, utólag megszerezték az ELTE alkalmazott matematikai szakképesítését is.

Ez a megfigyelés sok problémát vet fel.

Először is: én magam a műszaki konstruktív felhasználás és fejlesztés tudományosan klasszikus és általában ma is érvényes gyakorlatában ezeket nevezném kiképzésük szerint elvileg (klasszikus értelemben) tényleg alkalmazott matematikusoknak. Mert, mégegyszer kiemelve: a műszaki vonatkozású alkalmazott matematika rendszeres művelése (véleményem szerint) azt jelenti, hogy az illető egy speciális, a valóságra irányuló tudományágban elsődleges érdeklődési köre szerint járatos (ezáltal pl. képes megérteni a másirányú „szakember” speciális axiómarendszerét, tehát nyelvét és gondolatmeneteit; — ennek hiánya a matematikusnál a gyakorlatban az első, de nem az egyetlen buktató); — és ezen túlmenően a valóság primaer szemlélete mellett még az új reális ismeretek felderítésére, ill. kiszámítására irányuló mai matematikai lehetőségekkel is tisztában van, ezekkel bánni tud.

Az alkalmazott matematika, mint diszciplína szerintem mindig kettős tudás jellegű: feltételezi a realitásra irányuló primaer érdeklődést és ebben a körben a (közelítő) ismeret-

reteink beidegzett tudását; valamint feltételezi a megfelelő matematikai elvek és módszerek ismeretét és gyakorlatát. (Az első hiányainak hatását jellemzi Prékopa oly találóan azzal, hogy a tiszta matematikusnak „hosszú gyötrelmes évek kellenek a modellalkotási készsége kialakításához”).

A valóságnak (realitásnak) mint primaer szemléleti alapnak beidegzésével szorosan összefügg a realitás modellképzésének fogalma, amelyet a valóság különböző szektorainak matematikai vizsgálatában, nálunk általában minden belső szemléleti megkülönböztetésektől mentesen „matematikai modell(ek)nek, vagy matematikai modellképzésnek” neveznek. A két modell-fogalom ily módon nagyon is elmosódott, és ez ellen emelnék szót.

A közepes méretek minden kauzálisan vizsgált egyensúlyi (műszaki vonatkozásokban általában energetikai) folyamata esetén — legyenek azok mechanikai, hőtani stb. vagy akár tanulási vagy populációs folyamatok — a folyamattal kapcsolatos speciális alaptörvényeknek és az (energia-) egyensúlyi alapelvének konzekvens felhasználásával a vizsgált folyamatnak egy egyensúlyi (általában energetikai) modelljét alkotjuk meg: a vizsgált realitás egy modelljét képezzük, amely a kivizsgálendő „valóságnak” egy (tudományos felfogásunk és ismereteink szerint többé-kevésbé biztosított) realitás-modelljét képezi, — és amelyet a matematika *nyelvén* rögzítünk. Én ezt nem tartom csupán matematikai modellnek, hanem a környező valóságunk egy szektorának — ismereteink és konstruktív szemléletünk szerint — általunk képezett, konstruált energetikai alapú realitásmodell-jének. (Amit realitásmodellnek nevezek, azt 60 . . . 70 évvel ezelőtt még egész általánosan fizikai modellnek lehetett tekinteni. A fizikai jelenségekről alkotott mai képünk ezzel a „közepes méretek klasszikus modellfogalmával” azonban ma már aligha azonosítható.)

A modellképzés egzaktt nyelve a matematika, és ezen a nyelven rögzített, kifejezett — de a matematikai formális kapcsolatokon túlmenő, sokkal átfogóbb tartalmat képviselik a realitás-modellek. Így pl. (hogy konkrét legyenek) a valóság egy folyamatát modellező differenciálegyenlet-rendszer (egyensúlyi feltétel) mint realitás-modell tartalmában több mint a differenciálegyenletek elméletének egy konkrét esete. Mert igaz ugyan, hogy az egzisztencia, vagy az elvi és gyakorlati megoldási lehetőségek keresésében és vizsgálatában a matematikai elmélettel előírt ösvényen kell haladnunk — de bármilyen szuggéráló-nak is vesszük ezt a menetirányítást, mégsem szabad letérnünk arról az esetleg nehezen követhető útról, amelyet a realitás kapcsolatok egymásba fonódó szövevénye (az esetleges matematikai csábítások ellenére) elsődlegesen meghatároznak. Nem elég pl. anyagelmozdulás nagybani vizsgálatánál egy speciális kompresszibilitási feltételt teljesíteni, és ezt a folyamatot már folyadékáramlásnak tekinteni, miközben annak többi realitási jellemzőit nem vesszük figyelembe. Ugyancsak nem lehet egy sűrűlódásos esetet, amely a valóságban jól meghatározott leszűkítő feltételek mellett közelítően érvényes, e feltételek nélkül és a többi realitási kapcsolatok nélkül alkalmazni, csupán azért, mert akkor valami matematikailag megoldhatóvá válik.

Aszerint, hogy a vizsgálati célnak megfelelően mily irányokban szűkíthetők vagy a megoldhatóság érdekében mily irányokban vagyunk kénytelenek szűkíteni a realitás modelljeink feltételeit, speciális, közelítő: tényleg matematikai modellek állíthatók elő, amelyeknek célja (általában), hogy megoldhatók legyenek, és ezáltal ennek a jól definiált leszűkített „valóságnak” jobb, vagy rosszabb közelítéseit szolgáltatassák.

Ez ellen ugyan elvileg azt lehetne felhozni, hogy minden ún. alaptörvény is csak közelítés, tehát csak matematikai modellekkel dolgozunk. Akinek a szemlélete oly típusú, hogy nem ismeri el vagy nem tudja felfogni a természet közepes nagyságrendű méreteinél érvényes általános törvény és speciális összefüggés (vagy feltételezés) közötti különbséget, tehát pl. az impulzus tétel átfogó volta vagy egy konkrét sűrűlódási erő speciális feltételezésű kifejezése között nem lát realitás-tartalomban különbséget, azzal ennek a „való-

ságnak” vizsgálatáról szóló eszmecsere értelmét veszti — noha ettől a valóságtól elvonatkoztatott logikai álláspontja logikailag megdönthetetlen. (Újból meg kell jegyezni, hogy a modern fizika szemlélete az előbbiektől nemcsak sok részletében, hanem alapvetően is eltérő lehet, ezért hangsúlyoztam a közepes méreteket és a valamilyen formában kauzálisnak vagy még szűkebben: folytonosnak tekinthető kapcsolatokat.)

Közelítéseink jószágának becslése szükséges, mert enélkül hiányoznának a realitásmodellek konstruálásával, ill. a modellszűkítéssel értelmezett érvényességi tartományok. Ezek pedig épp a matematikai modell realitástartalmára jellemzőek. Ez a feladat matematikailag csak nagyon ritkán végezhető el kielégítő módon, hiszen a valóság módfelett bonyolult, és a matematika bizonyos irányokban módfelett leegyszerűsített. Ezért kell ennél a pontnál — a logikus megfontolásokkal azonos rangú és jellegű, de kiegészítő partnerként — a kísérletnek belépnie az alkalmazott matematikai vizsgálati körbe. A kísérlet igazolja vagy cáfolja a többé-kevésbé helyes vagy helytelen energetikai modellképzéseinket, ill. ezek érvényességi határait. Ugyancsak a kísérleti eredmények alapján módosíthatók (és finomíthatók) a realitásmodellek, ill. ezek adatszerű feltételei. (Ez utóbbiak döntő realitás-jellegéről a matematikai tárgyalás sokszor megelégedezik.)

Ezért oly általános iparilag vezető országokban az az elfogadott gyakorlat, hogy bizonyos beruházási vagy tervezési értékhatárokon felül, alkalmazott matematikai vizsgálat csak a kísérleti kontrollal együtt válik teljessé, és így elfogadhatóvá — vagy pedig, hogy a vizsgálat épp a kísérletek sok költséges lehetősége között meghatározott irányokat jelöljön ki. Ez utóbbi pedig nemcsak az alkalmazott matematikai vizsgálatokra vonatkozik, amelyek mindig konkrét numerikus vagy grafikus eredményekkel kellene záruljanak, hanem vonatkozhat csupán a modellképzésből a realitási konzekvenciák mérlegelése alapján esetleg levonható kísérleti súlypontok kijelölésére is. (Nem tudom ugyan a problémát megoldani, de megfelelő szemlélettel meg tudom adni, hol mérjük a jellemző adatokat, deformációt vagy meghatározó sebességet stb.)

#### Tiszta matematika, alkalmazott matematika

Ebben a gondolkörben nyilvánul meg a tiszta matematikus és az alkalmazott matematikus közötti alapvető szemléletbeli különbség. Az alkalmazott matematikus a matematika összes eredményeit elfogadja, és azokat, amelyek konkrét céljainak megfelelnek, felhasználja, esetleg továbbfejleszti. De mindezt nem tekinti csupán axiómatikus alapú dominiumnak, hanem a természet által követett rend feltételezésével, ehhez a rendhez igazodik gondolati konstrukcióival (ha pedig nem igazodik ehhez, akkor nem alkalmazott matematikus). Konstruktív szemlélettel kialakított realitás-modelljeit az előírt (megfigyelt) realitás rendjének keretein belül, tehát önkényesen meg nem változtatható módon, kell megteremtenie.

A tiszta matematikust ily realitás-kötöttségek nem gátolják munkájában. A matematika ugyanis konstruktív gondolkodásunknak (a reális szemléletből, tehát agyunk speciális struktúrájából és évezredes tapasztalatokból fakadó, de ezeket a tapasztalatokat messze meghaladó) önálló axiómatikus területe. A tiszta matematikus gondolati konstrukcióival — amelyeket csupán a helyes és célszerű logikai kapcsolatok korlátoznak — ezen konstruktív gondolati rendszer keretein belül folytatja le vizsgálatait. A valóságból merített kísérleti (részlet-) eredményeknek ebben a logikai rendszerben nincsen helyük, mert nem a felismeréssel változó „valóság”, hanem a matematikai logika — amely az ekvivalencia és egyenlőség axiómarendszerén nyugszik — uralkodik azon a térrén, amit felderítés céljából vizsgál.

Mindenfajta tudomány egymástól elvileg különböző fogalmak közötti ekvivalenciarelációkat igyekszik előállítani. A matematika az egyetlen tudomány, amely ezeket a reláció-



kat axiomatikusan tudja biztosítani. Ez véleményem szerint egzaktságának alapja. A legprecízebb invariáns alapú természettudományos vizsgálat sem tudja tisztán axiomatikusan ezt biztosítani, ezért szükséges (axiómákat pótló vagy ezeket meghatározó alapelve) a kísérlet, amely a gyakorlatban az egzisztencia-tételeket is pótolhatja. (A matematikai modell megoldásának egzisztencia-tételei természetesen az előbbiektől különböznek — viszont eleve korántsem hagyhatók figyelmen kívül a gyakorlatban sem, épp úgy, ahogy az ún. citási tételeknél mindig a matematikai igazolás a mérvadó.)

Érthető, hogy ily módon igen sokan a tiszta matematikai elméletet és teljesítményt tekintik az értékelési alap egyedüli, vagy legalábbis meghatározó mércéjének — még azokon a gondolatkörökön belül is, amelyeknek célkitűzései egészen más jellegűek, mint ami ebbe a „tisztá” keretbe belefér.

Ez nálunk a kb. az első világháború óta kialakult szemlélet ösztönös és nagyon is kényelmes átvételét és folytatását jelenti, amely azonban főleg az elméleti-műszaki vonalon (de még az általános klasszikus műszaki gondolatkörökön belül is) súlyos konzekvenciákkal jár. Ezek részletezése eredeti témánktól messze elvezetne, hiszen ennek pl. csak egy részlete az ún. tudományegyetemi, ill. az ún. műegyetemi „célkitűzésű” matematikai oktatásunk alapelveinek kritikus vizsgálata volna. Nem is kell azonban ily messze menni. Elég, ha pl. Prékopának az alkalmazott matematikai kísérletezés tudományos rangjával felvetett (644. l.) kérdésére utalok.

Én magam szinte természetnek tartom, hogy matematikai executív eljárások minősítése esetén, vagy oly esetekben, amelyeknél maga a modellalkotás is már a mai executív lehetőségeken nyugszik és csakis ezekkel együttesen alakítható ki, a matematikai kísérlet a tárgy tudományos tartalmához kapcsolódik, ezzel korántsem összeférhetetlen — összeférhetetlen azonban, ha elvi matematikai megfontolások elvi alapozásáról volna szó.

Ugyancsak egyetértek Prékopa tulajdonképpeni véleményével, hogy sok ún. „nem tudományos jellegű tevékenység fontosabb és nehezebb (lehet) mint sok (úgynevezetten) tudományos jellegű tevékenység”. Legfeljebb a tagadó és állító értékelésű „tudományos jellegű tevékenység” fogalmát kérdőjelezném — ebben a gondolatkörben — elvileg meg. Mert úgy hiszem, hiába keresnénk arra egzakt definíciót, hogy mi igazán tudományos, ha erre tudásunk, tapasztalatunk és felelős lelkiismeretünk nem adnak választ. Prékopa nagyon óvatos fogalmazásával is csak azt látom igazolva, hogy a matematikusok kollektívájával mily nehéz az úttörés a gyakorlatban mégsem egészen tudománytalannak minősíthető kísérleti és ezzel egyben a realitási felfogáshoz. Azt viszont nemcsak elismerem, hanem teljesen nyilvánvalónak is tartom, hogy a tiszta matematikus számára ez a gondolatkör teljesen felesleges, szakmájukban enélkül is kiváló eredménnyel dolgozhatnak, sőt saját szempontjaik szerint azt kiválóan taníthatják is.

Egy ilyen felfogású környezetbe hatolt be nálunk lassanként, de mindinkább gyorsuló ütemben, viszont kezdetben csak nagyon szórványos lehetőségekkel a digitál-automata mint korszakot jellemző matematikai eszköz, és az ezáltal kezdeményezett vagy hatóképessé felszabadított összes új matematikai elmélet. A digitál-automatákkal megnyitott úton új problémák egész spektruma keletkezett, amelyek az új matematikai elméletektől és ezek gyakorlatától, az executív eljárások elvi és gyakorlati problémáin át, az (óriási körű) adatfeldolgozás regisztratív és irányító alkalmazásáig terjed — és ebbe az egész körbe (sajnos megfelelő lehatárolások nélkül) beleépültek a természettudományos és műszaki vizsgálatok is. Mindez együttesen szinte minden szervezett centrális életterületen (hogy csak három átfogót említek: a közgazdasági értékefejlesztésben, az iparfejlesztésben és a tudományfejlesztésben) megnyitott egy strukturálisan teljesen új lehetőséget, amelyet „intenzívnek”, ill. intenzív fejlődésnek lehetne nevezni. (Hogy ennek az intenzív korszaknak a végén mi fog állani, azt nem merném megjósolni. Én magam nem vagyok

túlzottan optimista, miután tapasztalat szerint hullámhegyek nagyon könnyen válnak instabilissá.)

Ott ahol a ma már „klasszikusnak” nevezhető alkalmazott matematikai felfogást régóta a valóságos élet kényszerei determinálták, az intenzív korszaknak a kibontakozása együtt járt az alkalmazott matematika diszciplinájának igen nagyfokú kiterjedéyesedésével. Leágazódtak aztán ebből, sőt nem egy esetben teljesen *önállósultak* bizonyos speciális, a digitáltechnikával kapcsolatos elvekre, ill. ennek gyakorlatára épülő alkalmazott területek, amelyek — ugyan lényeges rendszerezési nehézségekkel, de származásbeli belső feszültségektől nagyjából mentesen — esetleg már messze meghaladják az általam vázolt „klasszikus invariáns alkalmazások” domíniumát.

A mi helyzetünk az előbbtől merőben eltér, hiszen a matematikának a hozzánk is áttérjedő intenzív korszakban igényelt felhasználását, egy kialakult alkalmazó szemlélet nélkül, a szervezett társadalmi funkciók ellátásához adaptálva kellett matematikusainknak (az elvi alapozás és a felhasználás egyidejű átvételével) megoldaniuk.

Nyilvánvaló, hogy már e kifejtet miatt sem tehettek mást, mint hogy ezt a feladatot a matematika speciális feltételű, de változatlanul matematikai (és nem klasszikus értelmezésű alkalmazott matematikai) alapú kiterjesztéseként kezeljék: a szükségessé vált új tudományágak bevezetésével.

### A képzés helyzete és gondja

Ha végigtekintünk Prékopa felsorolásában azokon az intézményeken, amelyekben ma alkalmazott matematikusaink nagyobb számban működnek, és figyelembe vesszük ezeknek az intézményeknek nagyon is szerteágazó — és csak kivételesen konkrét természettudományos, vagy konkrét műszaki jellegű — feladatköreit, az ELTE megoldása volt az ily hibrid felhasználási körre kiterjedő gyakorlati szakemberképzésnek talán egyetlen, pillanatnyilag járható útja.

A digitáltechnika szabáditotta fel minálunk a matematika (széles körű) alkalmazásait. Erre a munkára irányított matematikusainkat alkalmazottaknak kell (mai értelemben) neveznünk, függetlenül attól, hogy a szemléletük, ill. kiképzésük kizárólag matematikai alapú-e, vagy felöleli pl. a technikai alkalmazásokhoz szükséges realitási szemléletet is; — és függetlenül attól is, hogy ezt a polarizációt helyesnek vagy helytelennek tartjuk.

Az alkalmazott matematikusok esetén a helyes orientálódást épp az teszi igen nehézé, hogy a vitathatatlanul szükséges matematikai gondolatkörökre való leszűkítés igen sok lényeges munkakörben elégséges lehet, más ugyancsak szükséges munkakörökben viszont ez nem elégséges. Ebből az is következik, hogy a pillanatnyilag választott kiképzési megoldásaink bizonyos mértékig (és szükségszerűen) a mi aktualitásainkra és lehetőségeinkre leszűkítettek (én kísérleti jellegűnek nevezném); és ez természetesen az alkalmazott matematikus elnevezésű munka- és feladatkörnek jelenleg használatos fogalmi értelmezésére is lényegesen kihat. Ennek a leszűkített (mai) értelmezésünknek megszilárdulását azonban — mintha ez felölelné az alkalmazott matematikát klasszikus szemléleti értelemben is — egyáltalán nem találnám előnyösnek. Véleményem vitatható, de én végső sorban ebben látom az alkalmazott matematikusokkal és munkájukkal kapcsolatos aktuális társadalmi, ill. tudományos értékelési problémáinknak a magját. Ez a kérdés nem választható el a különböző kiképzésbeli ágak differenciálásától sem, miután tudommal (egyelőre?) nem tesszünk lényeges különbséget a nagy számban szükséges okleveles, a gépet általános — és elismerten bonyolult — feladatokkal működtető alkalmazott matematikusok és a kisebb számban szükséges okleveles statisztikus-, operációs-, közgazdasági-, numerikus-, gépész-, vagy mechanikai szakágazatú alkalmazott matematikusok között.

Noha nem szeretnék oly részletekbe belekontárkodni, amelyekhez nem értek, mégis úgy vélem, hogy a kiképzésben két alapvetően különböző szempont között kellene disztinkválunk, amelyet talán két nemrég tapasztalt konkrét példával tudnék érzékeltetni.

Vegyünk egy olyan alkalmazott matematikust, akinek mondjuk az Egészségügyi Minisztérium Számítástechnikai Központjában kell dolgoznia. Ennek kiképzése speciális matematikai lehet, noha még ez esetben is „a standard módszerek előnyben részesítése” a „művész” helyett (642. l.) nagyon is megokolt lehet. A művész szót itt nemcsak Prékopa értelmezésében a matematikailag invenciózus művészi gondolatmenetekre és megoldásokra érteném, hanem a klasszikus alkalmazott matematikai szemléletre is vonatkoztatnám. Hiszen alapfeladata, hogy a szakmabeli kérdések szakmabeli lebonyolítását vezető (pl. főorvos) utasításait és óhajait közösen megbeszélve, a speciális célba fogott felmérési vizsgálat adatrendszerait és tartalmát a gépre adaptálva dolgozza fel szakmailag, és a gépi eredményekből levonja a kérdéses következtetéseket, helyzetképet vagy prognózist, valamint a feltételek és következtetések statisztikailag értékelt kölcsönhatásait. Mindozt pedig előképzettségével el tudja végezni a főorvos speciálisan átírt szakmabeli problémáinak lényeges ismerete nélkül, csupán a részletezett utasítások és kérdések együttesen megszerzett ismerete alapján.

De ha ugyanennek az alkalmazott matematikusnak pl. egy nagy kohászati egység számítóközpontjában kohászati folyamatok matematikai irányításának kérdéseivel kell tervező módon foglalkoznia, akkor ugyan a szakmabeli kérdések komplexumát ugyancsak a szakmabeli vezető mérnökök fogják elébe tártani — a részletek elemző összekapcsolásához azonban sokkal többre lesz szüksége, mint amit a közölt műszaki speciális vagy a megtanult matematikai részletek ismerete kitesz. Ezeket a speciális műszaki részleteket semmiféle alkalmazott matematikai alapképzésbe beleépíteni nem lehet, mert ezeket csak maga a gyakorlat adhatja meg — feltéve, hogy a kiképzés a realitásra irányuló alapvető szemlélet kialakításához is megnyitotta az utat. Ezt a szemléletet viszont bele kell építeni egy klasszikus értelmezésű alkalmazott matematikai alapképzésbe is.

Ezt pl. műszaki vonatkozásokban még az alábbiak miatt is lényegesnek tartom. A matematika mai, igen szerteágazó alkalmazásai sok esetben már kinőtték a klasszikus alkalmazott matematika kereteit. Sok olyan gyakorlatinak nevezhető kérdésfelvetés, ill. terület van, amelyek a matematikus absztrakt-analitikus gondolkozásmódjával válnak (bizonyos mértékig) megközelíthetővé. Ezek általában olyan kérdések, amelyeknél a megismételhető kísérlet aligha lehetséges, legfeljebb egyes mintavételek maradnak realitási kontrollként. Miután az analitikai-absztrakt gondolkodásmód sok esetben formálisan könnyebben átadható, mint a valóságból kiinduló és a valóságnak elkötelezett vizsgálati mód, a kiképzésben is az előbbi felfogás alapszemlélete könnyebben rögzíthető, és könnyebben rögzítődik, mint az utóbbi. Megtörténhetik tehát, hogy az elsődlegesen realitás jellegű és megismételhető kísérletekkel értékelhető technikai fejlesztésben a konkrét realitás-modelleket absztrakt matematikai modellekkel helyettesítik, és pedig oly esetekben is, amelyeknél az absztrakció csupán lehetséges realitás-tartalma korántsem indokolja a konkrét realitás-modell vizsgálatának mellőzését.

A szervezett társadalmi funkciók fogalma a műszaki és műszaki-tudományos fejlesztést is magába foglalja. Ez vitathatatlanul lényeges területnek mondható, amelynek igényeit nem volna célszerű szem elől téveszteni. Az ily jellegű hatóképes felfogással működő alkalmazott matematikai szakemberek képzésére a mai tudományegyetemi megoldásunk, a műszaki tapasztalatok alapján, láthatóan szűknek bizonyult.

Megnyilvánul ez többek között abban, hogy „igen kevés az üzemi matematikus” és számuk inkább csökkenő tendenciát mutat, miután nagyrészt „kívülről belülré” törek-szenek (638. l.). Ez megfelel annak, hogy a realitás-modellből kiinduló és a matematikai modellhez vezető munkájukat ezek szívesen feleserélik oly munkakörökkel, amelyeknél

a kiindulópontot a formális (absztrakt) matematikai modellek képezik. Ez arra utal, hogy pl. egy nem túl nagy üzembe beosztott — és általában mindig kissé bizonytalan feladatkörű „kutatói” állásra helyezett — alkalmazott matematikus, alapfelfogásában általában még nincsen ránevelve arra, hogy (a rábízott formális feladatokon túlmenően) az üzemfejlesztésben lássa tulajdonképpeni feladatát, ti. hogy az üzemi szakproblémáknak speciális kiképzése alapján „elébe menjen”, — tehát egyrészt a tudományos (matematikai) lehetőségek, másrészt az üzem mindennapi gyakorlatát kitevő munka között meglevő hézagokat igyekezzen felderíteni, gondolatokat kelteni, javaslatokat tenni, és így a hézagokat lehetőleg megszüntetni.

Ezért is jelentős volt a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Alkalmazott-Mechanikai és a Budapesti Műszaki Egyetem Gépész-Matematikai műegyetemi szakágazatainak létrehozása (amivel egyben a műegyetemi kiképzésünknek mintegy 50 éves szervezeti lemaradása is végre felszámolódott). A BME gépész-matematikusképzése mindössze három-négyéves, még diplomásaink sincsenek. A matematikai elvi tematikájuk nagyjából jól átgondoltnak nevezhető és ez első lépésként lényeges. Viszont a hallgatók gépészeti-, vagy ha úgy tetszik racionális technikai szemléletbeli kiképzése általában — de talán még a jó tematika keretén belül sem — oldható meg ily rövid idő alatt. Lényeges, hogy ez a nagyon is fontos kérdés előtérben maradjon. Ennél a sokkal nehezebben teljesíthető lépésnél a műszaki szaktárgyak átgondolt, hatásos és rugalmas közreműködése nélkülözhetetlenül szükséges. A szaktárgyak erőteljes, átfogó technikai szemlélettől irányított befolyását a gépész-matematikusképzésében döntő jellegűnek tartom. Ezt pl. a miskolci mechanikai szakágazaton első közelítésben megoldottnak vélem, — igaz, némileg az átfogó matematikai képzés rovására (ami a mai szervezeti lehetőségeinkkel nem is teljesíthető másként).

Tudományos és egyben gyakorlati jellegű képzésben, mint amilyen az alkalmazott matematikusoké kellene legyen, a szervezeti rugalmasság különösképpen fontos, és ez a tárgyi alapú, szükségesen változó célkitűzésbeli és oktatási tapasztalatokból származó célszerű elhatározások egyéni felelős kivitelezésén nyugszik. Ily eljárás azonban nálunk, ahol a szakembereknek saját szakterületükön belül is; de még a szaktestületeknek is csak véleményező szerepük, legfeljebb javaslattevő jogkörük van, sajnos csak nehezen valósítható meg. Ehhez járul pl. műegyetemeinken az ún. „egyetemi” képzésnek (49 . . . 60 közötti) nagyfokú „szakiskolaira” történő átállítása. Ez az alapfelfogás ma már talán elvileg megváltozott, de kihatásai nagyjából változatlanok. Ez a kétlakóság pedig egy eljövendő, de esetleg csak észrevétlen lassúsággal kifejlődő — nemcsak tudományos — instabilitásnak egyik okozójává válhat.

### Munkaköri problémák

Miután már a kiképzésünk is sok meg nem oldott problémától terhes, érthető, hogy még problematikusabb a kiképzettek munkakörük szerinti disztingválása. Teljesen egyetérték Prékopával abban, hogy „vannak (már) szép számmal szakembereink, de nincsenek oly hivatalosan elfogadott jellemzők, amelyek jól jellemeznének egy-egy alkalmazott matematikust”. Ebben tulajdonképpen én nem a hivatalosan elfogadott feltételek hiányát tartom lényegesnek (mert bevált feltételek bevált gyakorlatára is lehetne mintaeljárásokat idézni). Ennek nem mond ellent, ha elismerem, hogy több fejlődésben levő központi, vagy határterületen a tárgyilag igaz jellemzés valódi benső probléma lehet és főleg, hogy nem eléggé átfogó szemlélettől irányított értelmezések korántsem kívánatos tévutakhoz vezethetnek.

Amit én sokkal nagyobb problémának látok, az egyetlen alapkérdésre vezethető vissza, és pedig, hogy a tiszta matematikusok, a gyakorlatért átfogóan és részleteiben felelősök

és nem utolsósorban az alkalmazott matematikusok az általuk külön-külön elfogadhatónak vélt jellemzőket eléggé divergens módon értelmezik, és ha tehetik ugyancsak divergens módon gyakorolják is.

Ez a divergens felfogás, épp azáltal amit történelmi kifejeletnek neveztem (és aminek feltárása hozzászólásom tulajdonképpeni tartalma) talán érthető, — de épp ennek megszüntetése a helyes irányban haladó továbbfejlődés lényeges feltétele. Én sem azt tartom döntőnek, hogy pontosan értelmezni tudjuk: mi ma és hogyan határolható le ma az alkalmazott matematika (ami a mai virulens tudományos burjánzás miatt egyelőre amúgy sem lehetséges). Arra kellene azonban koncentrálnunk hogy speciális és fontos alkalmazó munkaköröknek melyek a matematikai (könnyebben teljesíthető) és melyek az alapfelfogásbeli (sokkal nehezebben megvalósítható) szükséges feltételei.

Miután csodák nincsenek és alapfelfogásbeli változások csak kényszerítő tények hatására, és akkor is csak lassan érlelődnek ki, ezeknek a nálunk különbözőképpen és sok különböző irányban ható tényeknek helyesen irányított tudomásulvételét és hatásait kellene elősegíteni.

Ezért tartom Prékopa szűkre szabott, nagyon is koncentrált, átgondolást igénylő, de reális helyzetvázlatát lényegesnek.

Igaznak kell elfogadnom Prékopa megállapítását, hogy „az alkalmazott fizikai és műszaki kutatás részéről nem vetődik fel kellő mennyiségű matematikai feladat”. De hogy vajon ez oknak vagy következménynek tekinthető-e, az véleményem szerint nyílt kérdés. Eldöntése viszont határozott irányt jelölhet ki a továbbiakban.

Korántsem tagadható, hogy pl. az iparban az „elmélettel” szemben retardens — sok esetben valóságos, esetleg azonban csak vélt alapú — momentumok találhatók, és az is tény, hogy nagyon gyakran a matematikus az alkalmazást és az alkalmazó a matematikus alkalmazását némi gyanakvással szemléli (641. l.). De ez utóbbi esetben ez a magatartás tapasztalataim szerint általában nem abból származik, hogy a gyakorlatnak nem volnának megfelelő jellegű és számosságú problémái, hanem abból, hogy esetleg épp a lényeges, nem rutinszerű kérdéseikre sok esetben nem azt és nem olyan feleletet kapnak ha egyáltalán kapnak, mint amilyent igényelnének. De van ennek a kérdésnek egy másik oldala is. Ha egy matematikus a gyakorlat iránt (bármily szemponttól vezettette) de érdeklődik, és nem dolgozik egy tudományosnak fémjelzett intézet vagy ilyenekkel rendelkező hatóság, vagy főhatóság státuszbeli keretein belül, a gyakorlat aktuális vagy távlati, de konkrét problémáival vagy esetleg a még érdekesebb részletproblémáival, csak személyes kontaktusok révén, tehát köznapi szóval kifejezve: csak maszek alapon találkozhat. Nagyobb szervezeti egységek keretein belül is hasonló a helyzet: a konkrét feladatok sokaságának áttekintése eléggé leszűkített.

Vannak ugyan nagyon nagy és jól szervezett intézményeink, amelyeknek feladatuk, hogy pl. az iparral átfogó, hivatalos (esetleg vezető) kapcsolatokat tartsanak. E révén hivatalból ismerik az ipar aktuális, mondjuk másfél éven belül megoldandó, ill. távolabbi három-négy éven belül aktuálissá váló problémáit, főleg pedig a műszaki részletproblémáit. Ezek alapján felmérések, helyzetjelentések, átfogó elemző tanulmányok szorgos kidolgozásával segítik elő a szükséges, felsőbb szintű döntéseket; — de hogy pl. a műszaki kérdések egy bizonyos hányada alkalmazott matematikai jellegű, és így is megfogalmazható — és egy lépéssel tovább menve: hogy e kérdések szervezeten eljussanak a csupán matematikai megoldásban érdekeltköréhez, erről semmi tudomásom nincs.

Az tagadhatatlan, hogy egy ilyfajta nem csak a rutinfeladatkörök többé kevésbé rendezhető klasszisaiban organizáló szervezet megvalósítása, sok alaposan meggondolandó és helyesen megoldandó részletével együtt nem könnyű feladat — noha nemzetközi példa erre is található.

A fentiekben látom Prékopa néhány ezekhez illeszkedő nagyon súlyos megállapításainak valódi tartalmát. Ezek saját értelmezésemben:

hogy az analízis alkalmazásaival főként (azaz csupán) egyetemi tanszékek foglalkoznak (amit esetleg az általános igényeknek jobban megfelelővé lehetne és kellene tenni);

hogy a tudomány termelő jellege (az alkalmazott matematika konkrét problémáinak esetén) csak áttételes formában jelentkezik (minálunk), amely sajátos szervezeti formákat igényel(ne);

hogy ily jellegű intézetünk (tehát központunk) nincsen;

és hogy hiányzik (emiatt) az, amit a (felelős) feladatmegoldás hierarchiájának lehetne nevezni (641. l.), és amit én magam még ennél is elsődlegesebben a konkrét célkitűzésekre irányított oktatási forma és tartalmi feldolgozás hierarchiájára is kiterjesztenék.

Ezek mind egyugyanazon centrális kérdés és közös múltbeli kifejlődés különböző és különböző módon megfogalmazott hiány-vetületei.

A kényszerítő tények kezdenek kiérlelődni. Van már alkalmazott matematikai képzésünk (ha leszűkített értelemben is), és van ugyanilyen értelmezési és problematikájú alkalmazott matematikai célkritikáink egy részét. Ennek a munkának a feladatai már most is nagyon átfogóak, lényegesek és a továbbiakban még nagyobb súllyal fognak jelentkezni. Másrészt ugyanilyen átfogó értelemben a fejlesztés nem épül csupán művészi jellegű öncélú alapokra, hanem emögött a természet realitása dominál. Hosszabb lejáratra (és erre is már mutatkoznak nemzetközi tapasztalatok) nagyon kétségessé válhat az egyirányú fejlődésnek indult alkalmazott matematikánk valódi teljesítőképessége, ha az előbbi gyorsan növekvő súlya miatt, az utóbbinak szintén meghatározó jellegű feltételeit és követelményeit nem vennénk végre megfelelő módon figyelembe. *Mindezek megítélése pedig nem vélt prioritásokon nyugszik, hanem a tények, hiányok és szükségességek korántsem formális, hanem átfogó és főleg konciliáns mérlegelését igényli.*

---

*Egy év leforgása alatt a folyóirat Vita-rovatában több cikket közöltünk a matematika alkalmazásait, alkalmazóit és művelőit érintő aktuális kérdésekről. Prékopa András vitaindító cikkét Jándy Géza, Fenyő István, Fazekas Ferenc, Vámos Tibor, Adám András, Arató Máttyás és Borbély Samu írásai, valamint L. Kantorovics TV-interjújának ismertetése követték, különböző módon közelítve meg a felmerülő problémákat, más és más részleteket hangsúlyozva.*

*Szerkesztőségünk úgy véli, hogy a vita egyrészt lehetővé tette a különböző megközelítései állásfoglalások közlését, az azok közötti tartalmi és felfogásbeli különbségek megismertetését, másrészt a matematika alkalmazási lehetőségeinek a szűk szakmai körökön túlmenő, szélesebb közönség előtti bemutatását. A vitát lapunk hasábjain befejezettnek tekintjük, annak folytatása szakmai fórumokon látszik indokoltnak. Magát a vitát nem kívánjuk valamiféle hivatalosnak vagy félhivatalosnak minősíthető állásfoglalással berekeszteni, annál kevésbé mert tudományos kérdésekben csak nagyon ritka esetekben lehetséges igazságot osztó állításokkal egy polémiát lezárni. Nyilván egyetlen vita sem meríti ki teljesen tárgyát és nem juthat el egyszer s mindenkorra érvényes megállapításokhoz. Reméljük, hogy a megjelent írások segítették a matematika társadalmi szerepének, alkalmazási lehetőségeinek megértését. Ha így van, úgy érezzük jó szolgálatot tettünk.*

# HOZZÁSZÓLÁSOK A KUTATÁSI—FEJLESZTÉSI INFORMÁCIÓELLÁTÁS KÉRDÉSEIHEZ

## A tájékoztatási politika integrációjáért

Amint az a *Magyar Tudomány* 1977. 10. számában közzétett Kunszt – Práger-cikkből ismeretes, a kormány Tudománypolitikai Bizottsága széles körű nyilvános vitát kezdeményez a KF információs problematikájáról. A kezdeményezés önmagában is fontos. Talán először történik meg, hogy ilyen magas rangú kormány szerv döntéseit megalapozandó, nyilvános vitára kíván támaszkodni az információ területén.

Jelentős fejleménnyé válhat az irányító államigazgatás és a szakmai közvélemény találkozása, különösen akkor, ha a szakmai közvélemény nem szűkül le a tájékoztatási szakértőkre, hanem hangjukat hallatják a felhasználók is: kutatók, oktatók, a gazdasági és műszaki életben, nem utolsósorban pedig az igazgatási szférában működő szakmabeliek. Ismétlem, jelentős fejleményt jelenthet e hármasság: irányító kormány szerv — információ-használók — tájékoztatási szakemberek találkozása, amely új fejlődési szakasz kiindulópontjává válhat. Ezért is szükséges, hogy valóságos vita alakuljon ki és a hozzászólások megütközzenek.

Van ilyenmire legújabb keletű példa is a tájékoztatási szakmában: e sorok írójának az *Információs forradalom, vagy „kettős Micimackó-effektus?”* című cikke körül kialakult polémia.<sup>1</sup>

Hozzászólásomban két kérdéses csoportot kívánok érinteni. Az egyik, az információpolitika általános kérdéseire vonatkozik, a másik a társadalomtudományi-humán tájékoztatásra.

### Sok-e, vagy kevés az információ?

Sok is, kevés is. Sok, ha az információs kiadványokat és szolgáltatásokat vesszük számba (csak a gazdaság területén több tucatnyira rúg számuk), de kevés, ha a *releváns*, minőségi, használható információkat tekintjük. Anélkül, hogy a szaksajtóban kibontakozott vitát itt kívánnám folytatni, vagy ismertetni a fentebb idézett cikkről, csupán az egyszerűség kedvéért, válaszul a feltett kérdésre, hogy sok-e vagy kevés az információ: az alábbiakat az információs kettős Micimackó-effektusról.

Az első effektus a *primer* irodalommal kapcsolatos (könyvek, cikkek, kutatási jelentések, disszertációk). Micimackó látogatóba megy Nyuszihoz és teleeszi magát tejjel-mézszel. Távozáskor nem fér ki az ajtón, annyira megdagadt a sok étektől. Panaszodik, hogy míg a bejáratok elég szélesek, a kijáratok mily szűkek. Nincs más mit tenni, mint megvárni, hogy lefogyjon és kiférjen az ajtón. Valamilyen formában a primer irodalmat is le kellene „fogyasztani”. A második példabeszéd, a második Micimackó-effektus a *szekunder* irodalomra vonatkozik (bibliográfiák, referálólapok, kivonatoló szolgálatok stb.). Micimackó vadászni megy Malackával és azt hiszik, hogy egy menyét nyomait követik, pedig csak saját lábnyomaikat követik körbe-körbe.

<sup>1</sup> L. Tudományos és Műszaki Tájékoztatás 1976. 6. sz., *Vajda Erik* és *Weiszbürg János* hozzászólásait a folyóirat 1977. 1. és 5. számaiban, továbbá *Pető Gábor Pál* cikkét a *Népszabadság* 1977. febr. 3-i számában.

Az MTA Elnöksége által szervezett ankétok keretében 1975. április 16-án került sor a tudományos információ témakörének megvitatására.<sup>2</sup> Idézek az ankétról szóló elnöki tájékoztatóból: „Több felszólaló hangsúlyozta, hogy az információ inflációját elsősorban a számban és terjedelemben rendkívüli módon növekvő folyóiratok okozzák. Az új folyóiratok indítása már-már státusz szimbólummá vált. Ez ellen tenni kellene, mert a megvásárlásuk sok pénzbe kerül, nincs hely az elhelyezésükre és eszmei hátrányokat is okoznak. Helytelenítették azt a világszerte elterjedt gyakorlatot, hogy a kutatókat formálisan, az általuk közölt cikkek száma és terjedelme szerint ítélik meg.”<sup>3</sup>

Nem folytatom a gondolatmenetet. A sok vagy kevés ellentétpár helyett a *minőség* kérdését tartom a további fejlődés sarkalatos pontjának, más szóval az *intenzív, szelektív* fejlesztést.

### Az intenzív fejlesztés néhány kritériuma

Többen, több helyen elmondottak már néhányat e kritériumok közül, magam is. Az ország *dokumentumbázisának koordinált* fejlesztését kell első helyen említeni. A helyes elv és gyakorlat az, hogy minden, ami fontos lehet a magyar tudomány szempontjából legalább egy példányban hozzáférhetővé váljék az országban. Nem véletlenül használok a hozzáférhetőséget, nem pedig megtalálhatóságot említek. Annak a bizonyos egy példánynak valóban bármikor, minden indokolt keresésnél hozzáférhetőnek kell lennie. Hogyan?

Eredetiben, könyvtárközi kölcsönzés útján, xeroxmásolatban, mikrofilmen. Ehhez persze a megfelelő ugyancsak koordinált *technikai fejlesztés* szükséges, ideértve a telexet, a leolvasó berendezéseket, a pótalkatrészeket, nyersanyagellátást stb. De a dokumentumbázis koordinált fejlesztése mindenek előtt nem a technikai, hanem a *szakmai-szellemi* felkészültség jelentős fejlesztését tételezi fel. Lelőhelykatalógusok szükségesei, amelyek megbízhatóan, gyorsan tájékoztatnak egy-egy mű (könyv, folyóiratszám stb.) leelőhelyéről. A dokumentumbázis koordinált fejlesztését követi nyomon a *szolgáltatások* fejlesztése, az információk szelektív szétsugároztatása (figyelemfelhívás új könyvekre, cikkekre rövid ismertetőikkel, névre szólóan). Minden bizonnyal biztosítani szükséges, hogy a frissen beérkezett folyóiratok tartalomjegyzéke késedelem nélkül jusson el az érdekeltekhez, hogy az *automatizált dokumentáció* közbejöttével főbb tudományáganként a lehető teljeségű címanyag (ismertetésekkel) rendelkezésükre álljon a kutatóknak. A vezetői és a kutatói tájékoztatás részére meg kell oldani az *információs szintézisek* összeállítását egy-egy témáról. Ez utóbbi megkívánja a tájékoztatási felsőfokú képzés alapos reformját, az *információs tisztviselők*<sup>4</sup> képzését és munkába állítását, akik a felső vezetés és a kutatás részére előkészítik döntésre, illetve tematikus tájékoztatásra az elemzéseket. A fent elmondottak úgy értendők, hogy nem feltétlenül kell minden információt hazailag előállítani, hanem amit érdemes külföldről kell beszerezni és adaptálni, „átsomagolni” a hazai szükségletekre. E tekintetben a szocialista nemzetközi munkamegosztás keretében kötelezettségeink is vannak.

Mindezek értelemszerűen beleférnek az idézett Kunszt—Práger-cikk koncepciójába, melynek kapcsán új betűszóval is familiarizálódni kell, az OSZIR-ral (Országos Szakmai

<sup>2</sup> Az ankét vitaindító előadásának szövege megjelent a Tudományos és Műszaki Tájékoztatás 1975. 6. számában, I. Rózsa György A korszerű információ szerepe a tudományos kutatásban.

<sup>3</sup> Tájékoztató a tudományos információ tárgyában tartott ankétról. MTA Elnöksége 1975. április 21.

<sup>4</sup> Az információs tisztviselők („information officer”) nyugati kutatócsoportokban és vezetők munkatársaiként honosodtak meg egyáltalán nem adminisztratív, hanem érdemi tájékoztatási-közvetítői munkakörben.



Információs Rendszer), amit hadd egészítsünk ki OSZIRIS-ra, előlegezván neki az információ által „az örökké megújuló életnek szimbolikus megszemélyesítését” (l.: Új Magyar Lexikon, 5. kötet, 5. változatlan lenyomat) és hadd tegyem hozzá rokon fogalomként az ISIS-t<sup>5</sup> is, amit rövidítsünk (istenigazában) Integrált Sokrétű Információs Szisztémának.

### Néhány mondat az integrált szemléletről

Könyvtár — dokumentáció — adatbank: ezek együttese, azonos koncepció szerinti fejlesztése képezné az információpolitika integrálódását. Mindezt, jól tudom könnyebb leírni, mint megvalósítani, de most olyan alkalom kínálkozik a rendezésre, melynek kapcsán fel kell vetni még a legnehezebbnek tűnő problémákat is. Eléggé kézenfekvő, hogy mindent nem lehetséges egy menetben megvalósítani, de legalább a teendők, a koncepció tekintetében kellene megpróbálni szót érteni.

Így nem volna e cikk sem teljesen őszinte, ha rosszul értelmezett szeméremből, vagy sunyi tapintatból nem szólna a nagy tudományos gyűjtemények — az információk hordozói — egy jó részének kritikán aluli elhelyezési körülményeiről. Anélkül, hogy a részletekbe belemennénk, csak annyit, hogy a nagykönyvtárak állapota megérett egy alapos vizsgálatra az integrált információs koncepció keretében. Egy-egy tárca — ezt több évtizedes tapasztalat tanúsítja — nem képes megoldani nagy közgyűjteménye elhelyezési problémáját. Ami azonban egy-egy tárcának megoldhatatlan gond, azt egy-egy ötéves terv beruházási fejezetének erre a célra tartalékolt keretéből meg lehetne valósítani. Tárca beruházási keretekben egy-egy nagykönyvtár megépítése vagy bővítése, modernizálása súlyos százalékokat, az országos beruházási keretből ezrelékeket, töredékeket jelent. Elhatározás kérdése, hogy legyen ilyen központi tartalék-keret, amiből ötéves tervenként a rengeteg toldozás-foldozás és megoldatlanság mellett egy-két jelentős intézményt talpra lehetne — elhelyezésileg — állítani.

De persze az elhelyezés egyike csak, jóllehet vitális kérdése a közgyűjtemények fejlesztésének. Ugyanabbe a kategóriába tartozik az állomány konzerválása, restaurálása, kötetetése, egyszerűen az állagvédelem is. Ez legalább annyira fontos, mint számíterek használatában gondolkodni.

### A társadalomtudományi-humán információ fejlesztése

A már idézett akadémiai ankéton az információról hangzott el: „A műszaki területeken a kérdés másként vetődik fel, mint a többi tudományágban mivel itt a tudományos eredmény terméket előbb eladják és csak utána publikálják az eredményeket. Ezért az ilyen információk alapján történő kutatás néhány évvel lemarad a fejlődés mögött”<sup>6</sup>. Nos, más a helyzet a társadalomtudományi és humán területeken. Legyen szó *valóság-átalakító*, vagy *tudatformáló* célzatú munkákról és bizvást idesorolhatók a *döntésselőkészítő* célzatú munkák is, bizonyos, hogy az eredményeket nem a „termék eladása után” publikálják a szerzők (a termék maga többnyire egy írás), hanem, hogy céljukat elérjék, vagy egyáltalán megközelítsék haladéktalanul igyekeznek közzétetni mondanivalójukat. A publikálás létforma e területeken (s hagyjuk itt figyelmen kívül a túlajtás különböző formáit), a társadalomtudományi-humán kutató szakirodalom orientáltsága elsődleges.

<sup>5</sup> A mitológiai ISIS, egyébként egyike a legfejlettebb nyugati automatizált társadalomtudományi információs rendszereknek, amelyet a Nemzetközi Munkaügyi Hivatal más jelentős nyugati intézmények közreműködésével fejlesztett ki. Az ISIS, betűszó: Integrated Set of Information Systems.

<sup>6</sup> L.: 3. lábjegyzetet.

A Társadalomtudományi Koordinációs Bizottság és a Kulturális Minisztérium Könyvtár Osztálya munkaszerveként a közelmúltban megalakult *Társadalomtudományi Információs Munkabizottság*, amelyben részt vesznek a nagy társadalomtudományi információs szakközpontok (könyvtárak) vezetői, sokoldalú vizsgálat tárgyává teszi a fejlesztés (ideértve az automatizálás) kérdéseit. A társadalomtudományi információt az országos szakmai információs rendszer (OSZIR) részének tekintti, megőrizni óhajtván a társadalomtudományok valóságátalakító és tudatformáló alapfunkcióiból eredő információs sajátosságokat. Ez egyben megfelel a társadalomtudományok ágazati irányításának is.

A fejlesztés során a használói igények tekintetében támaszkodni lehet az Országos Távlati Tudományos Kutatási Terv társadalomtudományi témáira, az MSZMP Központi Bizottsága Agitációs és Propaganda Bizottsága kutatási témajajánlásaira, továbbá az MTA által létrehozott prognosztikai bizottság eredményeire.<sup>7</sup>

A Társadalomtudományi Információs Bizottság munkájában — amelynek első eredményei az év utolsó negyedében várhatók — mindazokra a következtetésekre és előzetes vizsgálatokra támaszkodhat, amelyek a témakörben, részben a Tudománypolitikai Bizottság megbízásából már korábban folytak, részben az egyes szakközpontok által végzett elemzésekre, vagy olyan dokumentumokra, mint az MTA I. Osztálya és a Kulturális Minisztérium közös Könyvtörténeti és Bibliográfiai Munkabizottsága vizsgálata a három magyar nagykönyvtár, az Országos Széchényi Könyvtár, az Egyetemi Könyvtár és az Akadémiai Könyvtár által végzett tudományos munkáról.<sup>8</sup>

Ez utóbbi vizsgálat már részben annak jegyében folyt, hogy a *nemzeti kultúra múltja* kutatásának milyenek a feltételei a három vezető nagykönyvtárban. Nem elhanyagolható információs feladat annak elemzése sem, hogyan lehet a magyar kultúra *jelenlétét* jobban biztosítani külföldön.

Az *automatizálás* tekintetében helyes közelítésnek az látszik, hogy tudományági-tevékenységi körönként differenciáltan ott és azt automatizálni, ami arra megérett és a magas szintű gyűjteményszervezés és szolgáltatások megkívánják a legfejlettebb technikát, nem pedig fordítva. Persze a maga során az automatizálás pozitívan hathat a gyűjteményszervezés és szolgáltatások színvonalára.

## Összefoglalás gyanánt

E hozzászólás címében a tájékoztatási politika integrációjáról szól. Az integrációhoz az is hozzátartozik a már korábban említett elemeken kívül, — mint amilyen az információs politika egysége, az információs problematika könyvtári-dokumentációs-adatbanki oldaláról történő egységes megközelítése, a hagyományos (gyűjtő, konzerváló stb.) és a korszerű információs funkciók egymással összefüggésben történő kezelése —, hogy az információ integráns része a tudománynak, ennek megfelelően problémái és fejlesztése egyben a tudományé is, különösen a társadalomtudományi-humán területen. Ehhez kívánt problémafelvetésekkel és adalékokkal hozzájárulni e közlemény.

Rózsa György

<sup>7</sup> Magyar Tudomány 1977. 2. sz. A tudományos kutatás fejlődésének várható irányai. Összeáll. Szántó Lajos (126—138. l.) és l. még — 1976. 4—5. sz. A társadalomtudományok fejlesztésének társadalmi és tudományos követelményei.

<sup>8</sup> Áttekintés a három nagy könyvtárban (OSZK, Egyetemi, MTA) folyó tudományos munkáról, Bp. 1977 május, 9 lap. Soksz.

## Világosan megfogalmazott koncepciót!

Több mint másfél évtizede foglalkozom — sok más téma mellett — a KF információellátás országos kérdéseivel, sőt ez idő alatt aktív résztvevője voltam e vonatkozásban úgyszólván valamennyi országos szintű továbbfejlesztési döntésselőkészítésnek. Ezért nagy érdeklődéssel olvastam *Kunszt György* és *Práger István* vitaindító írását. Saját tapasztalataim is megerősítik azt, hogy a KF információellátás jelenlegi hazai rendszere komoly továbbfejlesztésre szorul, s általában azokban a konkrét vonatkozásokban, amelyekre a szerzőpár utal. Ami hozzászólásra késztet, az a *továbbfejlesztési koncepció világos és helyes megfogalmazásának a hiánya!*

Ezzel közvetlenül nem is a szerzőket akarom bírálni, mert egyrészt írásukban nyilvánvalóan nem a továbbfejlesztés egész koncepciójának megfogalmazására törekedtek; másrészt egy ilyen átfogó koncepció megfogalmazása az erre kijelölt felelős irányító szerv(ek) feladatát képezi.

Ugyanakkor azt is hangsúlyozni szeretném már előljáróban, hogy világosan megfogalmazott továbbfejlesztési koncepció nélkül tulajdonképpen nem szabadna kitűzni a továbbfejlesztés feladatait sem!

Mit hiányolhatunk — úgy érzem jogosan — a KF információellátás jelenlegi rendszerének továbbfejlesztésével kapcsolatos elgondolásokban? Lényegében a következőket:

1. a továbbfejlesztés céljának világos és helyes megfogalmazását;
2. a különböző információfajták és -csatornák szelektív fejlesztésére orientáló világos útmutatásokat;
3. a továbbfejlesztés feltételrendszerének felvázolását;
4. a továbbfejlesztésért felelős szerv(ek) világos kijelölését.

Mindezekon túl még más jelentős hiányok is felvethetők lennének, de — úgy érzem — ennyi is elég a világosan és helyesen megfogalmazott koncepció hiányának érzékeltetésére. Ezt a hiányérzetet a vitaindító cikk sem szünteti meg, sőt néhány vonatkozásban inkább még fokozza.

1

A KF információellátás jelenlegi hazai rendszere továbbfejlesztésének *céljául* — véleményem szerint — helyesen csak a *KF munka és a KF irányítás vonatkozó igényeinek mindenkor lehető legteljesebb és leghatékonyabb kielégítését lehet megjelölni!* De még ez az általános cél is pontosításra szorul:

— ebben az összefüggésben az információellátás *passzív* szerepet töltsön-e be, azaz mindig csak a változó igényekhez mintegy utólag alkalmazkodjék? Vagy saját önfejlődését meggyorsítva, *aktív* ösztönző szerepet is betöltsön a vonatkozó igények formálásában, fejlesztésében?

A KF információellátás jelenlegi hazai rendszerének további fejlődését, főként annak ütemét és arányait alapvetően meghatározza, hogy elsődlegesen passzív vagy aktív szerepet szánunk-e a vonatkozó igények formálásában e rendszernek.

Úgy tűnik, hogy ha csak passzív szerepre kárhoztatjuk, már jelenleg is számos eleme az igények előtt jár, s inkább visszafejlesztésre szorul, mint továbbfejlesztésre.

Ha a vonatkozó igények aktív formálását helyezzük előtérbe — s ez volt a helyzet az elmúlt években —, akkor jelentős szubjektív szembenállással kell számolni mind az információk szolgáltatói, mind azok potenciális felhasználói részéről.

Az aktív szerep betöltése önmagában nagyon tetszetősnek látszik. De ennek túlhangsúlyozása esetén hol vonható meg a határ a fejlesztésben? Tudatos fejlesztő és szervező munkával, megfelelő anyagi áldozatokkal stb. néhány év alatt létrehozható nálunk is a

mai ismeretek szerinti legkorszerűbb információs rendszer, mely alkalmas a KF munka és a KF irányítás legfejlettebb igényeinek kielégítésére is. De vajon miért lenne jó egy ilyen előreszaladás? Mikor érheti el nálunk a KF munka az ennek megfelelő — feltételezett — magas szervezetségi szintet? S mikorra jöhetnének létre nálunk a KF irányításban mondjuk a ma legkorszerűbbnek ismert automatikus irányítási rendszerek egyéb — nem információs — feltételei? Hiszen az információs igények fejlődésében nem feltétlenül az információs rendszer játszik fő szerepet, hanem sok más tényező!

Az általános célt tehát úgy kellene pontosítani, hogy az információs rendszer döntően passzívan kövesse a vonatkozó igények alakulását, de ugyanakkor a mindenkor konkrét körülményekhez és adottságokhoz képest megfelelő teret kapjon ezen igények fejlődésének aktív befolyásolására is.

A vitaindító cikk III. részének elején a szerzők nagyon helyesen a KF munka és a KF irányítás igényeinek kielégítéséből indulnak ki, de ezt csak egyszerűen „kettős feladatnak” tekintik, s a továbbfejlesztés célját lényegében a rendszerszemlélet alkalmazásában jelölik meg. Ezzel kapcsolatban több probléma merül fel:

1. az a logika, mely szerint a rendszertelenségnél jobb a rendszer, s mivel ettől még távol vagyunk, ezért igyekezzünk az igazi rendszert mielőbb kiépíteni (lásd 11. old.), a továbbfejlesztést eleve *öncélúrá* teszi, s nem alkalmas a valóban megoldásra váró feladatok kitűzésére;

2. a rendszerszemlélet alkalmazásában különböző fokozatok lehetségesek; nem tűnik ki a vitaindító írásból, hogy a szerzők mit is javasolnak: *csak a rendszerszemlélet térhódítását-e*, mely mintegy biztosítékot nyújt arra, hogy a KF információellátás különböző elemei összefüggéseikben is eléggé átgondoltan, arányosan kapjanak fejlesztést; vagy a rendszerelmélet értelmében vett *igazi rendszer létrehozását* szeretnék mielőbb elérni? — úgy tűnik valójában az utóbbiról beszélnek, de az előbbit tűzik ki feladatként;

3. mi indokolhatja a KF információellátás terén egy igazi rendszer létrehozását: a szerzők által felsorolt „konkrét körülmények” nyilván nem, mert ezek csak az adott fogyatékoságok megszüntetését igénylik közvetlenül, de ilyenek többségükben igazi rendszerben is előfordulhatnak; vagy — helyesen — csak egyedül az adott terület bonyolultsági fokának növekedése és ugyanakkor az ésszerűség, a hatékonyság szempontjainak az érvényesítése;

4. funkcionálhat-e jól a KF információellátás igazi rendszere, ha közvetlen környezetében — a KF munkában és a KF irányításban — nincs hasonló fokú rendszerszervezés? — nyilván nem, hiszen ezt alapvető rendszerkritériumnak kell tekinteni.

2

A különböző információfajták és információs csatornák a KF munka és irányítás területén eddig nem egyenletesen, nem eléggé arányosan fejlődtek. A KF információellátás fejlesztésének irányítása is túlságosan elaprózódott, s e téren országos koordináció sem érvényesült eddig megfelelően. E téren tehát nem nélkülözhető a megfelelő rangsorolás, preferálás, azaz lényegében a szelektív fejlesztés koncepciója.

De ilyen koncepcióval még nem találkozunk hazai vonatkozásban. Még nem akadt olyan felelős szerv, amely vállalkozott volna ilyen koncepciónak akár csak körvonalázására is. De ehhez — amint a szerzők helyesen utalnak rá — a megfelelő értékelési kritériumok is hiányoznak.

Hogyan lehet ilyen körülmények között mégis fejlesztési feladatokat kitűzni? És mi lesz ezeknek a sorsa?

Csak egy példát erre. Ésszerű és hatékony megoldásnak tűnik, ha egy-egy témakörben országos szinten központosítják az információk gyűjtését, feldolgozását és szolgál-

tatását. Könnyen belátható, hogy ily módon kiküszöbölhetők a felesleges párhuzamosságok, s nem jelentéktelen a munkaerő- és az anyagi-műszaki megtakarítás sem. Mégis az irányító szervek többsége makacsul ragaszkodik a tárcaszintű központosításhoz, s az ésszerű, hatékony megoldások ügye változatlanul háttérbe szorul. Milyen realitása lehet akkor bármely szelektív fejlesztési koncepciónak? Vagy csak eleve az egyes irányító szervek szintjén és számára készüljenek fejlesztési koncepciók? És mondjunk le az országos koordinációról?

A vitaindító cikk sajnos ezt a kérdést nem tárgyalja, csak a végén utal — szerintem túl „szemérmesen” — egy „irányítási alrendszer” létrehozásának szükségességére. A KF információellátás meglevő irányítási problémáinak megoldása, főként az országos szintű központosítás irányában ható koordinálás és egységesítés erősítése az egyik legalapvetőbb kérdés, amely a KF információellátás továbbfejlesztési koncepcióinak realitását eleve meghatározza!

Itt kell szólnom egy kirívó túlzásról. Egy-egy kérdés tárgyalásakor sokan követik el azt a hibát, hogy ismert problémákat tömegével erőszakolnak bele az adott kérdés körébe. Sajnos ez tapasztalható a szerzőknél is. Szerintük pl. a kiemelkedő fontosságú döntések információs előkészítésének fogyatékoságai, s ebből fakadóan esetenként a szubjektívizmus és a voluntarista motívumok nem kívánatos érvényesülése — idézem — „főként a KF irányító és a KF információs rendszer kellően szerves kapcsolatának hiányára vezethető vissza” (lásd 684. l.).

Ezzel a felfogással azért kell vitába szállnom, mert egyrészt a szubjektívizmus és a voluntarizmus gyökerei szerintem nem információs problémákban, hanem az irányítási szemléletben és feltételekben rejlenek (hiszen, ha van elegendő információ, akkor is lehet önkényesen dönteni, s ha kevés információ áll rendelkezésre, akkor is rendszerint mód van az adott döntést a kellő megalapozásig időben elhalasztani); másrészt mert úgy vélem, hogy a szubjektívizmus vagy voluntarizmus híveit nem szabad ilyen álobjektív indokokkal mentegetni!

3

A KF információellátás jelenlegi rendszerének bármilyen irányú és ütemű továbbfejlesztése nagymértékben függ attól, hogy ennek *előfeltételei* mennyire biztosítottak.

A vitaindító írásban a szerzők több közvetlen személyi, anyagi, technikai előfeltételre helyesen utalnak. Ez azonban kevés, mert csak egyoldalúan a KF információs rendszer vonatkozásában merül fel, s nem érinti a valóban szükséges előfeltételek *egész rendszerét*.

Mivel egy rövid hozzászólásban nincs mód egy ilyen feltételrendszer felvázolására, csak egy tényezőt ragadok ki: a *korszerű információs szemlélet térhódítását*, mint a korszerű információs rendszer funkcionálásának egyik alapvető feltételét.

Nem vitás, hogy ilyen korszerű szemlélettel nálunk még csak kevesen rendelkeznek, s a szemléletformálás köztudottan eléggé lassú folyamat. Ez a körülmény a jövőben is eléggé fékezni fogja a KF információs rendszer fejlesztését.

A szakmai információellátás már jelenleg is sok lehetőséget kínál pl. a másutt (belföldön, külföldön) folyó kutatások és a már elért tudományos-technikai eredmények megismerésére, sőt a gyakorlati alkalmazások területeinek és problémáinak a megismerésére is. De mit kezdetünk mindezzel, ha a kutatók-fejlesztők egy jelentős részét ezek eleve *nem érdeklik*, vagy *nem a társadalmi érdekek szempontjából hasznosújuk* az ilyen információkat (pl. a felesleges párhuzamosságok kiküszöbölése helyett a már jól bevált utakat követik, hogy „saját” eredményt mutathassanak fel)? Nyilvánvaló, hogy hiába teremtünk korszerű szakmai információs rendszert, annak hatékonysága nem biztosítható, ha

egyidejűleg a kutatóintézmények és kutatóik szemléletében nem következik be megfelelő jelentős változás!

A vitaindító írás szerzői helyesen utalnak pl. a központi témanyilvántartás iránti érdeklenségre. De ha egy kutató tudja, hogy saját témájáról milyen csapnivaló információt adott, akkor miért várják, hogy ott más kutatók hasonló minőségűnek tartott témalapjai iránt érdeklődjék? Ez is alapvetően szemléleti probléma, s nem egyszerűen ellenőrzési fogyatékoság, ahogyan erre a szerzők utalnak (684. l., f) pont); számomra legalább is elképzelhetetlen egy olyan ellenőrzési rendszer, amely a kifogásolt minőségi problémákat megoldhatná.

A KF igazgatási információellátásban is hasonló problémák sokaságával lehet találkozni. Az irányító szervezetnek információs rendszerünk jelenleg is sok olyan — egyébként igen hasznos — információt nyújt, amelyekkel nem tudnak, sőt talán nem is akarnak mit kezdeni. Ez is alapvetően szemléleti probléma, s csak a szemlélet megfelelő formálásával oldható meg.

A korszerű információs szemlélet lassú térhódítása és a KF információs rendszer gyorsabb fejlesztése nálunk eléggé növelte az *információs rendszer korszerűsítését ellenzők táborát*.

Megszületett az új jelszó is: továbbfejlesztés helyett inkább *primitívebbé kell tenni a jelenlegi információs rendszert*, azaz kissé vissza kell fordítani a bonyolulttá válás folyamatát.

Mindezek alapján logikusan vetődik fel a kérdés: valóban időszerű-e most napirendre tűzni a KF információellátás jelenlegi rendszerének továbbfejlesztését? Nem kellene-e előbb a szemléletváltozás meggyorsítását szorgalmazni?

4

Kevesen tudják, hogy ma érvényes jogszabályaink szerint a KF információellátás működésének irányítása mennyire bonyolult és szétaprózódott. Gyakorlatilag *e területnek nincs gazdája*. Az irányító szervek kezdeményezőképességét eleve korlátozza, hogy nem avatkoznak-e bele illetéktelenül mások ügykörébe. Az egyes vonatkozásokban elrendelt országos koordináció szabályozása is olyan, hogy az egységes elvek érvényesítése csak önkéntes vállalások révén valósulhat meg, kötelező jelleg nélkül.

Ilyen körülmények között milyen garancia lehet bármely országos fejlesztési koncepció megvalósulása számára?

Befejezésül hangsúlyozni szeretném, hogy az előzőekben *nem* a KF információellátás hazai rendszere továbbfejlesztésével kapcsolatos pesszimizmusomnak igyekeztem hangot adni.

Mindössze két lényeges körülményre kívántam a figyelmet felhívni:

1. világosan és helyesen megfogalmazott koncepciót kell adni a KF információellátás továbbfejlesztésére, mert e nélkül a vonatkozó feladatokat sem lehet helyesen kitűzni; és
2. valóban rendszerszemléletű megközelítésben kell a feladatokat kitűzni, nevezetesen úgy, hogy ne csak önmagában a KF információs rendszer, hanem az egész KF kutatási és irányítási rendszer is megfelelően fejlődjék, mert ez az előbbi hatékony és arányos továbbfejlesztésének elengedhetetlen feltétele.

Bízom abban, hogy KF információellátási rendszerünk komoly és hatékony továbbfejlesztésének reális lehetőségei mielőbb megteremtődnek, s hogy az e témában kibontakozó vita ezt nagymértékben elősegíti.

Grolmusz Vince

*Nyers Rezső válaszol:*

## MIT TERVEZNEK A JÖVŐ GAZDASÁGPOLITIKÁJÁNAK TUDOMÁNYOS MEGALAPOZÁSÁRA?

*Lehet, hogy a jóistenen kívül más is tudja, miért éppen a Budai úton, közel az M-7-es autópálya bejáratához, a laktanya tözsomszédságában emelték a két késpengeként az égbe fúródó akadémiai felhőkarcolót? Most már mindegy! Kicsit árván álldogálnak az ikrek. A föl-fölmorajló balutoni autóforgalomra melán tekintő ablakok mögött munkálkodnak a kutatók a gazdaságpoltika továbbfejlesztése tudományos megalapozásának mint kiemelt kutatási témának több mint egy évtizedre szóló programján.*

*Nyers Rezsőtől, a Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaságtudományi Intézetének igazgatójától mindnekeelőtt afelől érdeklődöm, voltaképpen mit tekintenek a gazdaságpoltika birodalmának?*

— Szocialista gazdaságpoltikán, a legáltalánosabban a gazdasági folyamatok tervszerű irányítását, az emberek gazdasági cselekvésének ehhez igazodó célszerű befolyásolását értjük. Érvényre juttatása nem nélkülözheti azoknak a társadalmi-gazdasági összefüggéseknek a figyelembevételét, amelyek a gazdasági fejlődés lehetőségeit, a gyakorlati cselekvés irányát alapvetően meghatározzák. Ezen törvényszerű összefüggések feltárásai működési mechanizmusuk és felhasználási lehetőségeik tisztázása a marxista közgazdaságtudománynak talán a legfontosabb kutatási terepe. Ezért tulajdonítunk megalapozó szerepet a legkedvezőbb gazdasági fejlődés lehetőségeit feltáró tudományos vizsgálatoknak a gazdaságpoltika kialakításában és megvalósításában.

*A válasz azt sugallja, hogy ebben az esetben egy olyan nagyszabású tudományos vállalkozásról van szó, amelynek ügyszólván mindegyik mozdulatát a hétköznapi élet ihleti és a lehető legprózaibb gyakorlatot szolgálja.*

— Ez így van, s emiatt egy csöppet sem szégyenkezőnk. A kutatási főirány keretében felhasználható módon tisztázni kívánjuk közösségi gazdasági cselekvésünk mozgásterét, az előttünk álló hosszabb időszak elsődleges és járulékos gazdasági céljait, továbbá felmérni a bizonytalansági tényezők nagyságát, a gazdaság rugalmas alkalmazkodóképességének a mértékét, és felvázolni a célokat jól szolgáló, a várható helyzetekkel adekvát gazdasági mechanizmust. A főirányhoz kapcsolódó kutatásoknak tehát nem jellegzetességük, hogy a szocialista gazdaság alapvető elméleti kategóriáit és törvényeit próbálnák továbbfejlesztetni az adott tapasztalat bázisán. Új tapasztalatok feltárására törekszünk. Ám véleményünk szerint, a gazdasági fejlődésünket elősegítő gyakorlati problémák tisztázására irányuló munka elősegíti majd a szocialista gazdaság általános elméletének a fejlesztését is. Hiszen a kutatás során feltárt objektív összefüggések és tendenciák nélkülözhetetlen nyersanyagát képezik majd az elvont elméleti általánosításoknak. Még azt is hozzátehetem, hogy a gazdaságpoltika fejlesztésének tudományos megalapozása, a növekedési tényezők, a hatékonyság és egyensúly, a gazdasági mechanizmus, a nemzetközi munkamegosztás bizonyos kérdéseinek a vizsgálata, bizonyos közvetlenül elméleti orientációjú kutatást is igényel, így ezek is beletartoznak a főirány kereteibe.

*Vajon fölmerült-e valamilyen sürgető oka annak, hogy ezt a kérdést ilyen nagy nyomattal a napirendre tűzzék, és ekkora apparátussal dolgozzanak rajta?*

— Úgy vélem, hogy a tudományos szocializmus elvéből szinte természetesen következik, mind a gazdaság alapvető szerepének, mind a tudományos (a tudomány eredményeit felhasználó) cselekvés fontosságának az elismerése. Ebből a nézőpontból tekintve a dolgot, saját elvünket igyekszünk ezúton is mindjobban átvinni a gyakorlatba, tehát az elmélet és gyakorlat összekapcsolását illető fejlődésről van szó. De ezen túl, tényleg közrejátszanak sürgető okok, én három sürgető tényezőt látok. Az első: a fejlett szocialista társadalom megvalósításának a célja nagyobb méretű, de főleg minőségileg fejlettebb gazdaságot igényel a mainál, s ha lemaradnánk a gazdaság mennyiségi-minőségi fejlesztése terén, távol maradnánk a fő társadalmi célunktól. A fő célunkból az is következik, hogy nem erőltethetjük fejlődésünket, nem folytathatunk egyoldalú „felhalmozási orientációt”, hanem 1957-ben kezdett és 1968-ban továbbfejlesztett „felhalmozási-fogyasztási orientációt” kell folytatni a gazdaságpolitikában, ez rövid távon lassúbb, de hosszú távon értékesebb növekedést eredményez, vizont sürgeti a hatékonysági tartalékok jobb hasznosítását. A második: a magyar népgazdaság növekedési forrásai megváltoznak most és a jövőben, az élők munkája és a technika újfajta összekapcsolására lesz szükség, ez is sürget. A harmadik: a hatalmas és korszakra szóló világ gazdasági változások más nemzetközi környezetet és feltételeket teremtenek számunkra és ez nem egyszerűen csak külkereskedelmi kérdés, hanem fejlődésünk egészére kihat, hogy miként alkalmazkodunk az új helyzethez. A mostani helyzet bonyolultságát az okozza, hogy a hagyományos helyzetekben és sémákban gondolkodó emberek is úgy érezhetik, hogy az ő sémáikhoz való visszatérés lehet a megoldás, miközben az újat követelők számára evidencia az 1968-ban indult változtatások folytatása.

— Tárgyilagosan mérlegelve az okokat, azt is hozzá kell tennünk, hogy a gazdaság politikához kapcsolódó kutatások, a kétségtelen eredmények ellenére, elmaradtak a társadalmi igényektől, követelményektől. Tervtanulmányunkban részletesen kifejtettük, melyek azok a területek, ahol véleményünk szerint az elmaradás mutatkozik.

*Mint az előbbiekből is kiderül, a tervtanulmány elkészült. Beható viták, alapos megfontolások után kialakultak a kutatási célok, amelyek a nagy és szerteágazó tématerületen belül a konkrét feladatokat kijelölik. Melyek ezek?*

— Ezek meghatározása annak a mérlegelésével történt, hogy olyan kutatásokat célszerű kezdeményezően támogatni, amelyek a gazdaságpolitika egy-egy tartományára vagy kiemelten fontos részére vonatkoznak. Továbbá azokat, amelyek a gazdaságpolitika lényeges metszeteire irányulnak, és a problémák megoldásának az igényével kezelik tárgyukat. Így alakult ki hét kutatási irány. Ezeket itt csupán címszavakban sorolom fel. Az első: gazdaságpolitikánk alakításának és megvalósulásának komplex vizsgálata. A második: gazdasági növekedésünk üteme, a gazdasági szerkezet átalakítása, különös tekintettel az ipari struktúrára és a munkaerőproblémára. A harmadik: az életszínvonalpolitika (jövedelemelosztás, fogyasztás, életkörülmények, életmód) tudományos meg-alapozása. A negyedik: a gazdaságirányítási rendszer (gazdasági mechanizmus) fejlesztése. Az ötödik: az iparpolitika tudományos megalapozása, különös tekintettel az ipar intenzív fejlesztésére és szervezeti rendszerére. A hatodik: az agrárpolitika tudományos megalapozása, különös tekintettel a mezőgazdaság iparosodására. A hetedik: a KGST-országok gazdasági együttműködése és integrációja, különös tekintettel Magyarország kül-gazdasági kapcsolataira.



*Tudomásom szerint, több olyan kérdéssel foglalkoznak, különböző más tudományos együttesekben a kutatók, amelyek helytel-közzel érintkeznek az említett hét iránnyal. A tervezők ezeket nem vették számításba?*

— Mindenképpen indokolt, hogy különös figyelemmel kísérjük a témáinkhoz kapcsolódó kutatások eredményeit. Tervtanulmányunkban öt ilyen munkát jelöltünk meg. Ezek a következők: A szocialista vállalat. A világgazdaság fejlődési tendenciái, különös tekintettel a magyar gazdaságpolitika és tervezés szempontjaira. A tudományos-technikai forradalom társadalmi feltételei és várható következményei a magyar társadalom fejlődésében. A közigazgatás fejlesztésének komplex tudományos vizsgálata. A szocialista életmód alapvető ismérvei, feltételei, fejlődési tendenciái.

*Feltételezem, hogy a Közgazdaságtudományi Intézet egymaga nem vállalkozhatott mind a hét téma kidolgozására. Érvényesül-e valamiféle munkamegosztás a különböző intézetek között?*

— Ebben is megegyeztünk már. Az egyes témák úgynevezett bázisintézményének a kijelölése megtörtént. Az első, a második és hetedik kutatási irány „gazdája” a mi intézetünk lett. A harmadikat a Központi Statisztikai Hivatal Közgazdasági Főosztálya gondozza. A negyediket az Országos Tervhivatal Tervgazdasági Intézete, az ötödiket a Magyar Tudományos Akadémia Ipargazdaságtani Intézete, a hatodikat az Agrárgazdasági Kutatóintézet. A felsoroltakon kívül több mint húsz kutató intézet, egyetemi tan-szék, kormány szerv, bank, társadalmi szervezet, az MSZMP Központi Bizottságának tudományos munkában jártas és kvalifikált munkatársa kapcsolódik egyéni vagy közösségi vállalkozás formájában a munkához. Még azt is hozzáteszem: feladatunk megköveteli a szervezett kutatási együttműködés pontos összehangolását, elsősorban a közgazdaságtudomány különböző ágazatainak a szakemberei között, továbbá más tudományok képviselőinek, különösképpen a szociológusoknak, a jogászoknak, a filozófusoknak, a műszakiaknak a közreműködését.

*Mindebből kivüláglik: nincsen irigylésre méltó dolguk azoknak, akik a nagy vállalkozás szervezési teendőivel foglalkoznak. Nyers Rezső válaszából kiderül, hogy jó előre igyekeztek lehetőleg minden nehézséget elhárítani a tényleges munka mihamarabbi kibontakozása előtt.*

— Minden egyes kutatási irány gondozására koordinációs tanács létesült. E testületek összetételével a kutatási főirányok közötti összehangolás feladatait is szem előtt tartva, a társ-szaktudományok és társ-főirányok képviselőinek együttműködését is igyekeztünk szolgálni. A mi témáink és más közgazdasági, társadalomtudományi jellegű kutatások, a már említett témákon kívül, foglalkoznak olyan feladatokkal, amelyekben szükségszerűen sok az érintkező felület, sőt az átfedés. Célszerűtlen lenne, és meddő vállalkozás határvonalakat kijelölő megállapodásokra törekedni. Az érintkezési pontokon, átfedő területeken folyamatos és operatív koordinációra lesz szükség. Bizonyos kérdéseknél elképzelhetőnek, sőt még célirányosnak is tartjuk a párhuzamos munkát, különösen ott, ahol hasznosnak ígérkezik a vélemények ütközése. De előfordulhat az is, hogy feleslegesnek látszik az energiákat ilyen módon lekötöni, ha hihetőleg a végső eredmény szintetizálását nem segíti elő. Ami a munka jelenlegi állapotát illeti: a tervezés második fázisába érkezünk, amikor is a tanulmányból kiindulva a konkrét terv-programok kialakítása folyik. Ugyanakkor, ezzel párhuzamosan már a kutatások is megkezdődtek.

*Eszerint minden fő- és részfeladatnak már megvan a gazdája, ami a megfelelő intézményeket illeti. Vajon megtalálták-e a kutatókat is? Azokat az embereket, akik nem csupán nekik*

*kiosztott kötelező dolgozatnak, hanem sajátos érdeklődésük, alkotói becsvágyuk kielégítése lehetőségének tekintik a maguk dolgát?*

— Nyugodtan kijelenthetem: már kialakult a megfelelő és jó képességű kutató gárda a hét főirány témáinak szakavatott megmunkálására. Természetesen nem mindegy, milyen az egyén és feladatának belső kapcsolata. Ha valaki nem azonosul a munkájával, amelyet csupán azért vállalt, mert felkérték arra, akarva-akaratlan mellékes dologként kezeli, gondolatai kedvenc ügye körül járnak. Persze ábrándokat kergetnénk, ha azt hinnénk, hogy mindenre találunk embert, akinek éppen az a hobbija. Nekem az a véleményem, hogy tekintettel kell lennünk a kutató érdeklődési körére, de lehet és kell meggyőzéssel befolyásolni azokat, akiknek érdeklődési sávjába esik a nekik szánt téma. Eddig az a tapasztalatom, hogy a nagy többség megérti és átérzi: a mai kutató hivatástudatát és szenvedélyét nem csupán a tudomány belső törvényszerűsége, hanem a társadalom szükségyszerűsége iránti különös érzékenység is jellemzi. Sokkal nagyobb problémát okozott, hogy néhány alapvető, új területnek a művelésére korábban nem alakult ki a feladathoz szükséges kutatói gárda. Így erőteljesen kellett bővíteni a résztvevők számát például a KGST-vel foglalkozó téma gondozására. Ismétlem: szilárd a meggyőződésünk, hogy jó eszközökkel lehet és kell célszerűen irányítani ezt a bonyolult munkát, ha dolgunkat alaposan akarjuk végezni és a kitűzött célt idejében kívánjuk elérni. A mi intézetünkben ez megvalósulóban van. Tudományos munkatársainknak jelenleg mintegy kétharmada a gazdaságpolitika tudományos megalapozását szolgálja, s a többi foglalkozik általános elméleti kérdésekkel, egyedi témákkal.

*A tervtanulmányban megemlítik, és beszélgetésünk során már érintettük, a gazdaságpolitikához kapcsolódó kutatások bizonyos elmaradását. Feltételezem: annak kiküszöbölésére, hogy lehetőleg semmi se akadályozza, késleltesse a munkát, nyilvánvalóan foglalkoztak a hátráltató tényezők meghatározásával. Mi volt tehát az oka, a vitathatatlan eredmények mellett mutatkozó elmaradásnak?*

— Az egyik okozója kétségtelenül a dogmatizmus eluralkodása volt az elméletben, továbbá az elmülethez való merev ragaszkodás (doktrínértség) a gyakorlati építőmunkában. Lebecsültük például a szociológia, a gazdaságmatematika, a társadalom-lélektan szerepét, úgy véltük, nincsen különösebb szükség ilyen tudománysszakokra. Nem tulajdonítottunk fontosságot a társadalom spontán mozgásának, mivel azt hittük, a társadalom mindenben úgy fejlődik, ahogy az odafont kialakított intézkedések előíranyozzák számára. Hibát követnénk el azonban, ha már-már reflexszé váló mozdulattal minden elmaradást a dogmatizmus számlájára íránk. Kétségtelenül nagy szerepet játszott emellett az, hogy a tudomány és a gyakorlat viszonyában sokáig bizonyos esetlegesség uralkodott; közöttük kapcsolatot csupán a szükség teremtett. És az események eleinte alig kényszerítettek ilyesmire. A szocialista gazdaságban a növekedési folyamat kezdetben látványos gyorsasággal zajlott. Ha felmerültek problémák, az adott eszközökkel megoldhatók voltak, szinte kiapadhatatlanoknak látszottak a lehetőségek. Ám ezek a források a hatvanas évek elejétől kimerültek. Kiderült, hogy a zárt nemzetgazdasági modell továbbbi előrehaladása a régi módon megoldhatatlan, az utat nemzetközi keretek között lehet csak folytatni. A rideg tények most már parancsolólag megkövetelték a tudomány tartós közreműködését. A dogmatizmuson, és a bekövetkezett, sok tekintetben váratlanul ható gazdasági eseményeken túl, a lemaradás harmadik okának az idevágó tudományok művelésében megmutatkozott bátortalanságot, a szellemi hatékonyság alacsony fokát tartom. Éppen a szocializmus építésének a kezdetén nem pergett eléggé a tudományos élet, nem alakultak ki élénk viták; a tudományos közélet szokványos hibái, külön-

bőző okok miatt, a mi tudományágunk területén is megmutatkoztak. Hangsúlyozni szeretném azonban, hogy ez a bizonyos lemaradás viszonylagos és átmeneti volt csupán. Az 1957-ben megindult lendületes fejlődést tekintve, nincsen okunk panaszra. Ha erre a húszéves időszakra gondolunk, akkor már a lemaradás behozásának jó íramáról beszélhetünk. Egyébként itt jegyzem meg: örvendetes, hogy éppen napjainkban komoly vizsgálat tárgya akadémiánk berkeiben, hogy önálló tudományágként elismerjük a politológiát (politika-tant) a szocializmusbeli politikai tudományok rendszerében.

*A termtanulmány, a kutatás társadalmi és tudományos jelentőségéről szólva, foglalkozik a tudomány és a politika közötti ésszerű munkamegosztással, s kifejezi azt a reményt, hogy a gazdaságpolitikai tudományos kutatások elősegíthetik a tudomány és a politika gyümölcsözőbb kapcsolatrendszerének a kialakulását a gazdaságpolitika területén. Mire gondoltak? Arra, hogy a tudósok majd politikusabban, vagy arra, hogy a politikusok tudományosabban gondolkodnak?*

— Mind a kettőnek szükségét érezzük. Ezt természetesen nem úgy értem, mintha a hatásnak bármerre való egyoldalú érvényesülését tartanám most szükségesnek, azt sem hiszem, hogy létezne valamiféle mérhető egyensúlyi állapot, mikor a tudomány éppen eléggé politikus, a politika pedig éppen eléggé tudományos. Inkább hiszem, hogy a politikának mindig több tudományos felismerésre, a társadalomtudományoknak pedig szélesebb politikai látókörre van szükségük. Hangsúlyozom: a politikusnak a tudomány által felismert társadalom szféráiban kell gondolkodnia, a tudós munkájához elengedhetetlen, hogy értse, ismerje a politikát. A kettő viszonyában a kezdeményező (vagy nem kezdeményező) fél véleményem szerint inkább a politikus.

*Visszatérve az intézetnek a gazdaságpolitika fejlesztésének tudományos megalapozásában végzendő munkájára, vajon ez a nagy feladat azt jelenti-e, hogy a különböző intézményektől érkező kérdések, vagy ha úgy tetszik: a „megrendelések” teljesítésére nem vállalkozhatnak?*

— A mi intézetünk — ellentétben más, hasonló témákkal foglalkozó tudományos műhelyekkel — kevesebb ilyen jellegű igényt elégt ki általában. De bizonyos mértékig foglalkozni szándékozunk konkrét megbízatások teljesítésével, ha azok témája belevág a kutatási főirányba, gyakorlati ismereteinket gyarapítja. Ilyen „megrendelést” fogadtunk el például az IKARUS gyártól, amellyel egy konkrét iparpolitikai célt és egy tudományos kutatási célt egyszerre teljesíthetünk. Nem zárkozzunk el más ilyen jellegű felkérés teljesítésétől sem.

*Végezetül egy személyes kérdés: Ön nem az első olyan kutató, aki témájával előzőleg az állami közigazgatás, az irányítás egyik vezető embereként foglalkozott. Mít jelent ez a múlt a jelenlegi tudományos munkájában?*

— Előnyt, meg hátrányt egyszerre. Azt hiszem, a kedvezőbb hatások a hangsúlyosabbak, mivel szélesebb látókörrel, politikai ismeretek és tapasztalatok birtokában kezdek itteni munkámhoz. Következésképpen elsősorban politikusként igyekszem szervezni, összefogni ezt a szerteágazó munkát. Mint politikus, mindenkor a tudományos eredmények felhasználásában igyekeztem közreműködni, de hát ezzel együttjárt, hogy persze a tudomány művelésében kevésbé jeleskedhettem. Mai munkám szempontjából ez bizony már hátrány, de azért nem leküzdhetetlen. Az intézet munkatársai úgy látom, megértik a helyzetet, én is igyekszem reálisan látni lehetőségeimet, így reménykedem, hogy korábbi politikusi pályafutásomnak inkább előnyét, mint hátrányát látja intézetünk.

Hajduska István

## A KIS KUTATÓHELYEK FOLYÓIRAT-ELLÁTÁSÁRÓL

Hazánkban a biológia, az orvostudományok és az agrártudományok területén 360 ún. kis kutatóhely működik. Az összes kutatók kétharmada ezekben dolgozik. 140 kis kutatóhelyen folynak kísérletes biológiai kutatások. Mindegyikben átlagosan két, a szakirodalmi igények szempontjából is különálló témát művelnek.<sup>1</sup> Országosan tehát 250—300-ra tehető a kísérletes biológia önálló kutatási egységeinek száma a kis kutatóhelyeken.

E jegyzetben arra szeretnék rávilágítani, hogy

a) a kis kutatóhelyek folyóiratállományai mélyen alatta vannak a témák műveléséhez minimálisan szükségesnek;

b) racionálisan nem is oldható meg szakfolyóiratokkal való ellátásuk a jelenlegi keretek között.

A bizonyításhoz a tudományos folyóiratok két törvényszerűsége szolgáltat alapot:

1. *Bradford törvénye* szerint,<sup>2</sup> valamely téma szakirodalma *csak felerészben található meg a diszciplínához tartozó folyóiratokban*, másik fele távolabbi tudományterületek folyóirataiban szóródik szét. Ez utóbbiak száma sokszorosa a témához közvetlenül tartozó folyóiratokénak.

A szóródás következménye az is, hogy még a legszorosabban témába vágó folyóiratok cikkeinek is csak néhány százaléka érdekes az illető téma szempontjából, kihasználtságuk tehát igen alacsony.

A biológia legnagyobb referálólapja, a *Biological Abstracts* több mint 6000 folyóirattól közli referátumait. Ennyire tehető a biológiai érdekességű cikkeket közlő tudományos folyóiratok száma.

2. *Garfield törvénye* szerint,<sup>3</sup> a tudományok legtekintélyesebb, vezető folyóiratai közlik a jelentős cikkek túlnyomó többségét. Garfield a természet- és alkalmazott tudományok egészére mintegy 1000 ilyen folyóiratot tételez fel. Ebből következik, hogy a különböző, egymástól viszonylag távol álló témák műveléséhez szükséges folyóiratok listái nagymértékben fedik egymást.

A két törvény gyakorlati érvényesülését a biológia egyik, szakirodalommal ideálisnak mondhatóan ellátott kutatóintézetében vizsgáltuk meg, különös tekintettel a kutatócsoportokra.

Az MTA Szegedi Biológiai Központja 245 tudományos folyóiratot fizetett elő a vizsgálat évében — 1975-ben. A könyvtárközi kölcsönzés és a közvetlenül kért különlenyomatok felméréséből kiderült, hogy az SZBK kutatói által forrásként használt folyóiratok száma megközelíti az ezret. Az említett szóródási jelenség is megfigyelhető, miszerint

<sup>1</sup> Tudományos kutatás 1974. — Bp. 1976. KSH.; Magyarországi kutatóhelyek jegyzéke. — Bp. 1974. OMKDK—KKI; Az egyetemeken és főiskolákon végzett tudományos kutatások 1969—1973 között. Szerk.: Kovácsics József. Bp. 1975. Oktatási Minisztérium.

<sup>2</sup> BRADFORD, S. C.: Documentation. — Washington, 1950. Public Affairs Press.

<sup>3</sup> GARFIELD, E.: The mystery of the transported journal lists — wherein the Bradford's law of scattering is generalized according to Grafield's law of concentration. — Current Contents, Ser. Life Sciences 14 (31) 5—6 (1971).

a folyóiratok fele kémiai, orvosi, mezőgazdasági, fizikai és matematikai tárgyú. A kutatócsoportok átlaga 200—400 között mozog.

A kutatócsoportok számára legfontosabb — vezető — folyóiratokat úgy állapítottuk meg, hogy 15 egymástól különálló témán dolgozó kutatócsoport (létszámuk három és nyolc fő között) minden tagja megjelölte az intézetbe járó folyóiratok listáján a számára legfontosabbakat, amelyeket rendszeresen figyel. Az egyéni átlag 58. (Min.: 14; Max.: 122).

A csoportok esetében azokat tekintettük vezető folyóiratoknak, amelyeket a csoport tagjainak legalább 50%-a megjelölt. A vezető folyóiratok csoportátlaga 46. (Min.: 21; Max.: 76.)

A számok nincsenek korrelációban a csoportlétszámmal. Kimutatható viszont, hogy a kutatott téma interdiszciplinaritásának mértékében nő a csoport vezető folyóiratainak a száma.

A Garfield által kimutatott koncentráció bizonyítéka, hogy az SZBK összes kutatóját tekintve 30 folyóiratnak van 50%-ot meghaladó olvasottsága, s ezek közül 27 a csoportok több mint 50%-a számára szintén vezető folyóirat. Ha tehát minden csoportnak külön folyóiratsparkot létesítenénk az intézet folyóiratai közül, alig lenne olyan, amelyet csak egy csoport kérne, az összes megrendelés több, mint fele viszont 8—15 helyre járna.

Mi a helyzet a kis kutatóhelyeken?

A kis kutatóhelyek túlnyomó többségébe 10—20 folyóirat jár. Ha figyelembe vesszük, hogy a folyóiratok általában két téma közt oszlanak meg, az SZBK-val való összehasonlítás alapján az *ellátatlanság* katasztrofálisnak mondható. A beszerzés többnyire teljesen esetleges, koordinációnak nyoma sincs, sokszor ugyanazon anyaintézményen belül sem. Ezt bizonyítják a gyakran egy épületen belül párhuzamosan járatott folyóiratok.

Közismert, hogy a kis kutatóhelyek folyóiratai a külső olvasók számára szinte hozzáférhetetlenek. Ennek eredményeképp a kihasználtság a már említett minimális szinten marad.

Az elméleti megfontolások és a gyakorlati tapasztalatok egyaránt a kis kutatóhelyeken való folyóirattartás értelmetlenségét, létjogosulatlanságát bizonyítják. Az egyedüli megoldás a *minél nagyobb fokú központosítás, korszerű könyvtári centrumok létrehozása*.

A kutatók óriási nyeresége lenne, hogy szakirodalmi ellátottságuk elérné az ideálist, irodalmazási tevékenységük hatásfoka pedig megsokszorozódna.

Marton János

Olvasóink közül többen szóvá tették, hogy nehezen jutnak hozzá a folyóirat egyes számaihoz. Szeretnénk ezúton is felhívni figyelmüket, hogy a Magyar Tudomány számai legkönnyebben az Akadémiai Könyvesboltban (V., Váci u. 22.) vásárolhatók meg. Azok számára, akik a jövő évben rendszeresen figyelemmel kívánják kísérni lapunkat a folyóirat, a Posta Központi Hírlapirodánál közvetlenül vagy átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámon fizethető elő.

## A „GYORSULÓ IDŐ” ÉS A SZOVJET TUDÓSKÉPZÉS

A tudományos és technikai forradalom szerte a világon nemcsak az egyes országok népgazdaságát készíti komoly erőfeszítésekre, de újabb és újabb nagy követelményeket támaszt a tudósképzés állandó fejlesztése, tökéletesítése terén is. Ez természetes, hiszen az egyes népgazdasági ágazatok egyre több magasan kvalifikált szakembert igényelnek és ezzel szoros összefüggésben ilyen igényeket támaszt az egyes tudományágak művelése is. E követelményeknek pedig egyre inkább csak azok tudnak eleget tenni, akik az egyetemi diploma megszerzése után újabb ismereteket sajátítanak el tudományuk területén, ill. részt vesznek annak alkotó továbbfejlesztésében.

Mindenütt komoly gondot okoz a mennyiségi és a minőségi növekedés szükséges összhangjának a biztosítása az egyes tudományágak fejlődésében. Éppen ezért keresik a legjobb, a legcélravezetőbb utakat és módokat ahhoz, hogy a tudományos szakemberek számának felgyorsult növekedése ne eredményezzen minőségi színvonalcsökkenést. Szinte mindenütt kitapintható az a törekvés, hogy a tudósképzésben az optimális képzési idő alatt a legtöbbet kapják az arra legalkalmasabb tudósjelöltek.

Úgy véljük, az eddig elmondottak is jelzik azt, hogy a korszerű tudósképzésben milyen rendkívül jelentős szerepe van a kiválasztásnak és a leghatékonyabb képzési formák megteremtésének. A szovjet tudósképzés irányítói már régebben felfigyeltek a megnövekedett követelményekkel járó feladatokra. Mielőtt törvénnyel szabályozták volna a tudósképzés új útjait, széleskörűen megvitatták az ezzel összefüggésben felmerülő problémákat.

A tudósképzés folyamatának első fázisa, az *aspirantúra*, jelenlegi rendszere több mint negyven éve működik a Szovjetunióban. A hetvenes évek elejéig azonban már több alkalommal is megjelentek olyan cikkek a szovjet sajtóban, amelyek bizonyos kételyeknek adtak hangot e tudományos minősítési rendszer helyességét illetően. Ezt követően 1974-ben a *Literaturnaja Gazeta* hasábjain széles körű vita látott napvilágot, amelyben résztvettek vezető tudósok és oktatók is.<sup>1</sup> A hetilap kilenc számában közölt vita alapvetően két fő kérdés körül mozgott: 1. Kell-e változtatni a jelenlegi minősítési rendszeren, s ha igen, milyen mértékben? 2. Helyes-e a fokozatok anyagi elismerésének jelenlegi rendszere?

A vita folyamán mintegy tucatnyi hosszabb hozzászólás látott napvilágot, amelyeken kívül a szerkesztőség még számos levelet is kapott. A vélemények konfrontációja közben a szerkesztőség egy kérdőívet jelentetett meg, kérve az olvasókat, hogy az itt szereplő pontok megválaszolásával segítsék elő a probléma hatékony rendezését. Amikor a vita lezárult, a szerkesztőség közzölte a kérdőívre érkezett válaszok statisztikai megoszlását is. A mintegy hatezer hozzászólóból csupán a hozzászólók 7,5%-a látta úgy, hogy a jelenlegi minősítési rendszer nem szorul változtatásra. Ezzel szemben 21,3% teljesen rossznak ítélte ezt a rendszert, a többi hozzászóló különböző javításokat javasolt.

Ez utóbbiak közül szeretnénk néhány javaslatot kivonatolva ismertetni: a fokozatokat ne külön-e célra írt disszertáció, hanem a publikált művek és tézisek alapján ítéljék oda; csak szakmailag színvonalas munkahelyeknek legyen joguk aspiránsképzésre és védések

<sup>1</sup> *Literaturnaja Gazeta*, 1974. évf.

megrendezésére; a minősítési rendszer ne legyen kétlépesős: csak a kandidátusi fokozatot adják vizsgák és védések alapján, s a doktori fokozatot a szakma tudományos egyesülete demokratikus úton, szavazással ítélje oda. A tudományos kutatók képzését és foglalkoztatását jobban kell megtervezni és magasabb színvonalon kell folytatni. Újjá kell szervezni a SZU TMB tanácsait és azoknak az eddiginél nagyobb beleszólást kell biztosítani a védések irányításába és ellenőrzésébe. A minősítés ne akadályozza, hanem elősegítse legyen az oktatómunkának.

Az anyagi elismerést illetően a hozzászólók 80%-a nem tartotta megfelelőnek a jelenlegi viszonyokat. Példaként felhozták azt a gyakori esetet, hogy egy egyetemi oktató, aki docensi feladatot lát el, fokozat nélkül havi 120 rubelt kap, egy védelem után ugyanazért a munkáért 320 rubel lesz a havi illetménye. Ez a hozzászólók szerint nem igazságos és csupán a formális, mielőbbi, disszertáció központú védéseket segíti elő, ugyanis a jelöltek minél könnyebben védhető témákból nyújtanak be dolgozatokat.

A hetilap hasábjain folyó vitával szinte párhuzamosan az állami szervek képviselői is több kritikai nyilatkozatot tettek. Maga a szovjet felsőoktatási miniszter is megállapította, hogy a jelenlegi rendszerben az aspiránsi idő leteltével csupán a jelöltek fele védi meg a disszertációját.<sup>2</sup> Ugyanő állapította meg azt is, hogy az 1932-ben létrehozott Tudományos Minősítő Bizottság már nem felel meg a mai követelményeknek és azért azt újjá kell szervezni.<sup>3</sup> A tudósképzésért felelősek közül sokan azt vallják, hogy a tudományos kutatói utánpótlás biztosításának a legfontosabb eszköze az aspirantúra, s ezért elsősorban ezt a képzési folyamatot kell megjavítani. E vélemény képviselői azt vallják, hogy az aspiránsképzés — kétségtelen hibái ellenére — betölti alapvető funkcióját. A minősítés eljárási rendszerét, a fokozatok kérdését másodlagos, azonban korántsem elhanyagolható tényezőnek ítélik. Ezt az álláspontot azzal támasztják alá, hogy a jelenlegi tudósok több mint 70%-a aspirantúrát végzett.

Ezzel kapcsolatban, mintegy tájékoztatásul, szabadon elmondani, hogy a Szovjetunióban mintegy 1400 tudományos intézetben és 600 felsőoktatási intézményben folyik szervezett aspiránsképzés.<sup>4</sup> Ez a mennyiségi mutató már önmagában is egy hatalmas, jól szervezett képzési rendszerre utal. Elegendő talán utalni arra, hogy csupán az Orosz Föderáció hatáskörébe tartozó oktatási és tudományos intézményekben 1973-ban 17 200 aspiráns készült a kandidátusi fokozat megszerzésére.<sup>5</sup>

Az aspiránsképzéssel kapcsolatban a Szovjetunió Legfelsőbb Tanácsa az 1973-as oktatási törvényben a következőket mondta ki:<sup>6</sup> „A tudományos — oktatói és kutatói

<sup>2</sup> *Insztruktivnoe pismo Minisztra Vűszsogo i Szrednego Szpecialnogo Obrazovanija „O nedopusztimoszti privilecsenija aszpírantov na rabotű, ne szvjazannűe sz aszpírantzkoj podgotovkoj”.* (A felsőoktatási miniszter utasítása arról, hogy nem szabad az aspiránsokat aspiráns munkájukkal nem összefüggő munkára alkalmazni.) *Bulleten Minisztersztva Vűszsogo i Szrednego Szpecialnogo Obrazovanija SzSzsZR.* 1975. No. 1. 2. p.

<sup>3</sup> *Prikaz Minisztra Vűszsogo i Szrednego Szpecialnogo Obrazovanija SzSzsZR „O merah po dalnejsemu szoversensztvovaniju attesztacii naucsnuh i naucsno-pedagogiceszkih kadrov.”* (A felsőoktatási miniszter utasítása a tudományos és tudományos-oktatói személyzet minősítésének fejlesztéséről.) *Bulleten Minisztersztva Vűszsogo i Szrednego Szpecialnogo Obrazovanija SzSzsZR.* 1975. No. 2. 2—3. p.

<sup>4</sup> *SZEMIN, V. A.: Povűsat effektivnoszt, lucsse iszpolzovat rezervű.* (Fokozzuk a hatékonyságot, jobban használjuk fel a tartalékokat.) *Vesztnik Vűszsej Skolű,* 1971. No. 2. 66—68. p.

<sup>5</sup> *FOMENKO, M. K.: Ulucssat podgotovku aszpírantov.* (Javítsuk az aspiránsképzést.) *Vesztnik Vűszsej Skolű,* 1974. No. 3. 47—51. p.

<sup>6</sup> *Zakon SzSzsZR ob utverzszenii osznov zakonodatelsztva Szozuza SzSzsZR i Szozűznűh Reszpublik o narodnom obrazovanii.* (A Szovjetunió Oktatási Törvénye.) *SZALISCSEVA, N. G.—KOVESNIKOV, E. M.—SZTESENKO, L. A.: O narodnom obrazovanii* Jurid. lit. M. 1974. 126. p.

káderek képzésének alapvető formája az aspirantúra, amelyet a felsőoktatási intézményekben és tudományos kutatóintézetekben szerveznek meg.”

A törvény elfogadását megelőző években és azóta is megfigyelhetők olyan törekvések, amelyek az adott minősítési rendszeren belül igyekeznek eleget tenni a tudósképzés új, megnövekedett követelményeinek. Ezt a tendenciát erősítette meg az idézett törvény is. Természetesen ez még nem oldhatja meg a felmerült és később felmerülő problémákat! Ilyen mindenekelőtt az alkalmas *jelölt kiválasztásának* a gondja.

#### Az életkor

A kiválasztásnál elsőként merül fel talán a jelöltek *életkora*. Mikor ösztönözzék a tehetséges szakembert a szervezett tudósképzésben való részvételre? A szovjet aspiránsképzésben az az általános gyakorlat, hogy lehetőleg minél fiatalabb korban választják ki az arra alkalmasnak tekintetteket. Ez a szovjet tudósképzési tendencia egybeesik azzal az egész világon megfigyelhető törekvéssel, hogy a tudományos munka módszereinek az elsajátítása, a saját kutatási téma megtalálása és az első jelentősebb tudományos munka megírása minél fiatalabb korra essék a tudományos pályára alkalmas személyeknél. Az igazi tehetségek már századokkal ezelőtt is általában fiatalon megmutatták „oroszlánkörmeiket”, ma azonban ez már egyre inkább nemcsak a zseniális kutatóknál, de az ún. „derékhadnál” is fellelhető jelenség.

Ezt a tendenciát viszont látszólag akadályozza a diploma előtti képzés idejének hosszabbodása. Azért csak látszólag, mert a tudósjelöltek kiválogatását és speciális előképzését már a hallgatói években el kell kezdeni. Szabadjon itt röviden hivatkozni *Kolmogorov* akadémikusra, aki már a tízosztályos iskolákban szorgalmazta a matematikai tehetségek felkutatását! Úgy véljük, hogy ez feloldhatja azt az ellentétet, ami a 23–25 éves korra megszerzett diploma és a csak 30 éves korig védhető disszertáció között található.

Egyet lehet érteni azzal a megállapítással, hogy „minél korábban kibontakoznak ezek a (t.i. kutatói) képességek, annál sikeresebben válik tudós valakiből és annál produktívabb lesz tudományos életútja.”

#### Alkalmasság — felkészítés

Nem kevésbé bonyolult feladat a tudományos pályára való *alkalmasság* megállapítása a kiválasztásnál. Természetesen senkinek az esetében sem lehet abszolút biztosítékot találni arra már a jelöltség kezdetén, hogy az illető produktív tudóssá válik. Ezt nagyon sok olyan későbbi tényező is befolyásolhatja, ami a kiválasztáskor még ismeretlen. Meg kell azonban teremteni azokat az optimális feltételeket és körülményeket, amelyek leginkább eredményre vezethetnek! Olyan eredményre, hogy az aspiráns tudományos pályája ne záruljon le egy terjedelmes kandidátusi disszertáció „letudásával”, hanem az után váljék az illető tudománya és a felsőoktatás produktív művelőjévé.

Amint arra már utaltunk, a *kiválasztás előkészítését* helyes megkezdeni már az egyetemi évek alatt. Természetesen ahhoz hogy a hallgatók képességeit megfelelően megismerhessük, egyéni foglalkozásra van szükség. A jelenlegi szovjet felsőoktatás azonban minden szakterületen nagy létszámú évfolyamokkal dolgozik, s így az egyéni foglalkozást a

<sup>7</sup> OBRAZCOV, I. F.: XXV sz<sup>7</sup>ezd KPSzSz: i novüe problemü obrazovanija (Az SzKP XXV. kongresszusa és a képzés új problémái.) Voproszü Filozofii, 1976. No. 4. 11–24. p.



*tudományos diákkörökben és a diploma munkák írása* során tudják megvalósítani. A tapasztalatok mellett szólnak, hogy több területen — különösen orvosi intézetekben — a volt diákköri tagokból kerül ki az aspiránsok többsége. Ezek már itt elsajátítják a tudományos kutatómunka alap-módszereit, s egy-egy témaválasztás nagyon sokszor egy életre szólóan kijelöli a kutatási területet.

Sok kiváló szovjet tudósnak és egyetemi oktatónak az a véleménye, hogy az aspirantúra akkor gyökerezhet igazán a tudományos diákköri munkában és a diákkörök munkája akkor eredményes, ha a professzorok hallgatóikból tudnak csoportot maguk körül kialakítani. Éppen ezért a tudományos diákköröket a legenergikusabb, a legkezdemenyezőbb professzoroknak kell vezetniük.

A helyes kiválasztáshoz további segítséget nyújt a *gyakornokság* intézménye. Ez már korábban is megvolt több helyen a Szovjetunióban, 1972 óta azonban kötelező lett minden fiatal szovjet diplomás számára. A tapasztalatok azt mutatják, hogy eredményesen fel lehet használni a gyakornoki évet a kutatóvá nevelésre is. Természetesen akkor, ha azt az erre kiválasztott jelölt az anyaintézményben, vagy legalább is felsőoktatási intézményben, illetve tudományos kutatóhelyen tölti el. Észrevehető az a törekvés is, hogy a „rangosabb” felsőoktatási intézmények leginkább a saját neveltjeiket viszik tovább a tudósképzés hosszú, s gyakran göröngyös útján. Ez a törekvés alapvetően érthető is, hiszen így lehet a legjobban biztosítani a kiválasztáshoz szükséges megismerést.

Az egyéves gyakornok-tanári képzést főként azokban az intézményekben szervezik meg céljellel, ahol pedagógushiány van. Ezért a gyakornoki helyeket „beépítik” az intézmény státus-rendszerébe. A gyakornok vezetőjéül professzort vagy docenst jelölnek ki. Általános irányítója a tanszékvezető. A gyakornok a jóváhagyott egyéni terv alapján dolgozik. Munkajogilag már jogviszonyban áll, és fizetést kap. A gyakornoki év végén bizottság minősíti a munkáját és ennek alapján vagy tanársegédi kinevezést kap, vagy pedig a szakmájában helyezkedik el az intézményen kívül. Ezek a fiatal oktatók már tekintélyes tudományos „úticsomaggal” kapcsolódnak be a további tudományos képzésbe, hiszen már egy éven át részt vettek a tanszékük munkájában.

Érdekes kísérletről számol be egy háromszerzős kollektíva a 2. sz. Moszkvai Orvosi Intézetből.<sup>8</sup> Ez a kísérlet nem elszigetelt jelenség, mert több más orvosi intézet is átvette azt a Szovjetunióban. Eredményeik rendkívül szembetűnőek, hiszen az utóbbi három-négy évben aspiránsaik száz százaléka megvédte disszertációját. Ebben a moszkvai intézetben átlagosan 350 aspiráns és 700 orvos gyakornok van. Az elméleti tanszékek aspiránsaikat a végzős hallgatók közül válogatják ki, a klinikai aspiránsok pedig a klinikai gyakornokok közül kerülnek ki. Az oktatás hetedik évében az elméleti tanszékek az aspiráns-jelölteket kutató gyakornokként, a klinikai tanszékek pedig klinikai gyakornokság keretében oktatják. Ebben az esetben a klinikai gyakornokság ideje két esztendő. A jelöltek számára típus-tanterveket és programokat készítenek. A tervezetek előírásai szerint az első év végére filozófiából és idegen nyelvből leteszik a kandidátusi-minimum vizsgákat és emellett eleget tesznek az általános képzési követelményeknek. Ily módon a három éves aspirantúra idejét jelentős teherterheléktől szabadítják meg. Ezzel párhuzamosan a tudósképzésnek ebben a kezdeti időszakában is intenzíven foglalkoznak a jelöltekkel.

Az aspiránsok előzetes kiválogatásának és felkészítésének gyakran alkalmazott módja több „rangosabb” szovjet felsőoktatási intézményben a *belföldi ösztöndíj* is. Ennek keretében ezek az intézmények meghatározott időre ösztöndíjasként fogadják más intézmények végzett hallgatóit, illetve fiatal oktatóit. Ezek a fiatalok az ösztöndíjas időszak

<sup>8</sup> LOPUHIN, JU. M. — ZSURAVLEVA, T. V. — REVICS G. G.: Szoversensztvuem puti podgotovki. (Fejlesztjük a képzés módjait) Vesztnik Vűszsej Skolű, 1972, No. 11. 63—65 p.

alatt képet adnak tudásukról, alkalmasságukról, s amennyiben eredményesnek mutatkoznak, felvételt nyernek aspirantúrára. A tudósképzésnek erről a sajátos formájáról sok érdekes tapasztalatot gyűjtöttek össze a moszkvai Idegennyelvi Pedagógiai Intézetben, ahol kétéves ösztöndíjak is vannak. Ezalatt az idő alatt az ösztöndíjasokat aspiránsjelölteknek tekintik, akik a kandidátusi-minimum vizsgák letétele után úgynevezett „célaspirantúrán” vesznek részt.<sup>9</sup>

Itt szeretnénk szólni a *célaspirantúra* régóta meglevő intézményéről, amelynek további fennmaradását több jelenlegi sajátos feladat is indokolja. Az utóbbi időben, amint arra már korábban utaltunk, a szovjet felsőoktatásban új körülmények jöttek létre. Ezek egyik jeleként a hatvanas években rohamosan nőtt a felsőoktatási intézmények száma. Részben számos új intézményt alapítottak, részben pedig főiskolákat szerveztek át egyetemekké. Mind az új, mind az átszervezett intézményeket el kellett látni megfelelően kvalifikált oktatógárdával. Ez viszont korántsem volt könnyű feladat! Bár a mai napig is él az a régi gyakorlat, hogy a kiemelkedő képességű, nagy hírű oktató-tudósok hosszabb-rövidebb időre elmennek új intézményekbe előadások és konzultációk tartására, ez még nem oldhatja meg a problémát véglegesen. Emellett elengedhetetlenül szükséges az, hogy minden intézmény létrehozza a saját magasan kvalifikált oktató-gárdáját. Többek között ezt segíti elő a célaspirantúra intézménye, valamint a szakemberek pótlását az úgynevezett „hiányszakmákban”, az újonnan keletkezett szakterületeken.

A *továbbképző tanulmányok* szintén segítséget adnak az aspiránsok kiválogatásához. A felsőoktatási intézmények továbbképző fakultásain és intézeteiben folyó munka során a hallgatók a közös programon túl egyéni munkaterv szerint is dolgoznak. Ez utóbbinak fontos részét képezi a saját kutatási témában folytatott konzultáció, kutatómunka és az esetleges jövőendő aspiránsvezetővel való megismerkedés is.

Az aspirantúrára való kiválogatás bevált módjai közé tartozik természetesen az is, ha az aspiránsjelölt még aspiránsi felvétele előtt publikál a témaköréből és valamelyik kandidátusi vizsgáját leteszi. Ezek alapján ugyanis a bizottság könnyebben el tudja bírálni a jelölt alkalmasságát a tudományos pályára.

A *pályázati rendszer* mind a mai napig élő gyakorlat a Szovjetunióban. Ennek keretében a kutatómunka mellett, önállóan készül vizsgáira és a kandidátusi védésre, s csupán disszertációja befejezéséhez kap munkahelyi vezetőjétől szabadságot. Kétségtelen tény, hogy ez a mód jár a legkisebb anyagi ráfordítással a tudósképző intézmények számára, viszont ez követeli meg a legnagyobb erőfeszítéseket a pályázóktól. Ugyanakkor e módszerrel kapcsolatban felmerül a tudományos utánpótlás szervezett biztosításának a problémája is. Ezen az úton ugyanis a legkevesbé tervezhető meg a képzés anyagi támogatása és a tudósjelöltek várható létszáma. Nyilván ez a fontos szempont is vezérli mindazokat a tudósutánpótlásért felelős személyeket, akik azt vallják, hogy a pályázati rendszer lehetőségének fenntartása mellett a szervezett tudósképzés mind eredményesebb formáit kell megteremteni.

## A képzés időtartama

A *képzés időtartama* az aspirantúra vitatott problémái közé tartozik. Neves tudósok állapították meg,<sup>10</sup> hogy a három évre előírt feladatokat — vizsgák letétele, disszertáció elkészítése —, főleg a kísérletes tudományokban alig lehet teljesíteni! Ez az oka an-

<sup>9</sup> KOLSANSZKIJ G. V.: Osznovnoe vnimanie — aszpírantam celevogo naznacszenija. (A fő figyelmet a célaspirantúrán résztvevőkre fordítsuk.) Vesztnik Vűszszej Skolü. 1972. No. 11. 65—66. p.

<sup>10</sup> ARBUZOV, B. A.: O podgotovke molodüh ucsenüh-himikov. (A fiatal kémikus-tudósok képzése.) Vesztnik Vűszszej Skolü, 1971. No. 6. 57—59. p.

nak, hogy országos átlagban az aspiránsok fele nem védi meg az előírt időre a disszertációját. Az időhiány valóban a fő oka lehet ennek a jelenségnek, azonban az alkalmasság megállapításának tökéletesedő módszerei és új formái (gyakornokság, belföldi ösztöndíj stb.) segíthetnek az időhiányból fakadó problémák megoldásában is. Ezek ugyanis, mintegy előkészítési időt képezve, jelentős mértékben tehermentesíthetik a hároméves képzési időt, amelynek egyetlen központi feladata lesz: a tudományos dolgozat megírása. Ezt a feladatot viszont el lehet végezni az előírt három év alatt.

A három éves aspiránsi időre a legtöbb kutatónak elengedhetetlenül szüksége van. Főleg talán az egyéb munkák alóli mentesítésre, de nem elhanyagolható tényező a tudományos kollektívához való kapcsolódás sem. Kevés fiatal szakember rendelkezik olyan munkakörülményekkel, amelyek lehetővé tesznek napi 6–8 órás intenzív kutatást és írást az illető kutatási témájában az egyén fizikai és pszichés károsodása nélkül. Ez pedig önmagában is olyan tényező egy szocialista társadalomban, amely nagyon erősen aláhúzza az aspirantúrával együttjáró segítő körülmények fontosságát.

A tudományos minősítés rendszerében a *doktori disszertáció megvédése* teszi fel a koronát a tudóssá válás folyamatára. Idős, tapasztalt szovjet tudósok között az a vélemény alakult ki, hogy az optimális életkor a doktori védéshez a 35–45 életévek között van. Ha az aspirantúrát a tudósjelöltséghez való felkészülés folyamatának tekintjük és a kandidátusi fokozat megszerzését a 25–35 évek közötti időszakra tesszük, akkor megalapozott a doktori fokozat elnyerésének megjelölt időpontja is. A doktori fokozatot az alkotóerő felfelé ívelő szakaszán kell megszerezni, mert csak ebben az esetben lehet a doktori disszertáció hasonló teljesítmények ígérete. Ha a doktori védés lényegesen későbbi életkorban következik be, akkor az a legtöbb esetben egy tudományos pálya zárókövét jelenti.

A kutatói életkor fontosságának szem előtt tartása korántsem valamiféle üres formalizmus, játék a számokkal. Jóllehet kivételek mindig voltak, vannak és lesznek, egy ország tudósképzését azonban nem lehet a kivételekhez igazítani! A folyamatos, tervszerű tudósképzés rendkívül nagy figyelmet igényel mindazoktól, akiknek meg kell teremteniük ennek feltételeit. Időben észre kell venni nemcsak egy intézményen belül, de országos méretekben is, a tudományok művelői között végbemenő mennyiségi – minőségi változásokat. Ennek a nyomon követéséhez kétségtelenül segítséget nyújt az életkori behatárolódás szemmel tartása is.

Természetesen figyelemmel kell kísérni egyéb mutatók alakulását is. Például több szovjet felsőoktatási intézményben megállapították azt, hogy a doktorok számának növekedése nem felel meg a magasan kvalifikált szakemberek iránti szükségletnek.<sup>11</sup> E jelenség okai között első helyen állt az, hogy több doktori disszertáció írására érett szakembert nagyfokú oktatási vagy közéleti elfoglaltsága akadályozott meg annak elkészítésében. Ezek számára mindenképpen meg kellett teremteni az alkotó munka szükséges feltételeit. A Szovjetunióban a legjobb módszerek közé sorolják a hosszabb alkotószabadságot, vagy az illető oktató kutatói státusba helyezését a disszertáció megírásának idejére. A tapasztalat azt mutatja, hogy az arra alkalmas oktatók ezzel a segítséggel megvédték doktori disszertációjukat.

\*

A tudósképzés megjavítására irányuló törekvés azonban nem állt meg az eddig elmondottaknál. A Szovjetunióban megreformálták a minősítés legfelsőbb irányítását végző

<sup>11</sup> MOSSZAKOVSKJ, V. U.—ANDREJEV, L. V.: Szozdavaja uszlovija dlja rosztja kvalifikacii. (A minősítés fejlesztéséhez létre kell hozni a feltételeket.) Vesztnik Vüszzej Skolü, 1974. No. 4. 44–47. p.

Tudományos Minősítő Bizottság munkáját is. A TMB 1975. óta a Minisztertanács felügyelete alatt működik.<sup>12</sup> Feladatai tételesen kevésbé változtak, inkább azok végrehajtása terén következtek be változások. Elsőrendű kötelessége a TMB-nek az, hogy mindenütt biztosítsa a megvédett disszertációk azonosan magas színvonalát! Ennek a feladatnak törvényszerű következménye volt az, hogy több, arra alkalmatlan intézménytől megvonták az aspiránsképzés és a védések megrendezésének a jogkörét.

A TMB átszervezésével kapcsolatos intézkedések közé tartozik a disszertációk terjedelmének csökkentése, a védési eljárás idejének meghosszabbítása, s a dolgozat gyakorlati felhasználási lehetőségeinek fokozott vizsgálata is. Mindezek összhangban vannak azoknak a problémáknak a megoldására irányuló törekvésekkel, amelyeket a 70-es évek vitái vetettek fel a Szovjetunióban. A TMB 1977. január 1-től külön kiadványként jelenteti meg közleményeit is, amelyeket eddig a Szovjetunió Felsőoktatási Minisztériumának Közleményeiben adtak közre (Bjulleten VAK-a SZSZSZR).

Úgy gondoljuk, hogy a szovjet aspiránsképzésben mutatkozó új törekvések és a TMB szervezeti változásai együttesen hozzásegíthetik a szovjet tudósképzést a „gyorsuló idő” szabta követelményekhez való jobb alkalmazkodáshoz és annak a szemléletmódnak általánossá válásához, amelynek középpontjában nem a véde, hanem a kutatás áll. A fő cél tehát a társadalmilag mind hasznosabb kutatási eredmény. Ebben a folyamatban az aspirantúra segítőeszköz a kutatóvá váláshoz. A véde pedig szervezeti elismerése a kutatás tényleges eredményének: amolyan „lovaggá ütés”, amellyel a jelölt felvételt nyer egy tiszteletreméltó, de nagyon sok kötelezettséggel, munkával, lemondással járó „rend”-be.

N. Goller Ágota

<sup>12</sup> Polozsenije o Vüszsej Attesztacionnoj Komisszii pri Szovete Minisztrrov SzSZSZR. (Határozat a Szovjetunió Minisztertanácsa mellett működő Tudományos Minősítő Bizottságról.) Bulletin Minisztersztva Vüszsego i Szrednego Szpecialnogo Obrazovaniija SzSZSZR. 1975. No. 9. 20–23. p.

## A PENCI KOZMIKUS GEODÉZIAI OBSZERVATÓRIUM

(Egy új intézmény létrehozásának néhány tanulsága)

Új tudományos bázis létrehozása szinte a semmiből olyan nagyszerű, de ritka feladat, amelyet egy tudományos kutató életében legfeljebb egyszer kaphat. Magyarországon a tudományos intézetek inkább osztódással szaporodnak, már évek óta kialakult részlegek nyerik el a teljes, vagy viszonylagos önállóságot. Aki a véletlenek szerencsés összjátéka következtében mégis vállalkozhat ilyen „teremtési” feladatra (rászánva jó néhány teljes évet életéből), nyilván tisztában van azzal a ténnyel, hogy a kezdeti nehéz években gyűjtött tudományszervezési és egyéb tapasztalatai a saját szempontjából elveszettek. A kialakult intézmény vezetése már más jellegű probléma, amelynek jelentős szakirodalma, kidolgozott módszertana van, továbbá saját és idegen vezetői tapasztalatok is rendszerint bőven állnak rendelkezésre.

Amikor 1972 nyarán a MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatala (OFTH) kinevezett a Földmérési Intézet (FÖMI) igazgatóhelyettesévé, azt a megbízást kaptam, hogy szervezzem meg új részlegemet, az Intézet Kozmikus Geodéziai Observatóriumát (KGO). Noha a megbízás nem volt minden előzmény nélküli, lényegében sem egy intézet létrehozása, sem a kozmikus geodézia területén nem rendelkezttem saját tapasztalatokkal. Különösen hiányosak voltak pénzügyi-gazdasági ismereteim, pedig, mint kiderült, a beruházás kapcsán éppen erre lett volna leginkább szükségem.

Korábbi munkahelyemen, az MTA Csillagvizsgáló Intézetében, a mesterséges égitestek megfigyelésével foglalkozó kis csoport munkáját irányítottam több mint 10 évig. E megfigyelések geodéziai hasznosítása az OFTH-val együttműködésben kezdődött a hatvanas években. A Csillagvizsgáló Intézet bajai obszervatóriumában, valamint a szombathelyi Gothard Observatóriumban az OFTH által megbízott fiatal szakemberek (földmérő mérnökök) tanulták a műholdak fényképezésének technikáját. Az MTA Csillagász Bizottságának Mesterséges Égitestek Albizottságában, később pedig a Geodéziai Tudományos Bizottság Kozmikus Geodéziai Albizottságában erősödött a csillagászok és geodéták baráti együttműködése az új szakterületen. Az együttműködésben kezdettől fogva a szocialista országok Interkozmosz űrkutatási programjának célkitűzései érvényesültek, és a SZUTA Csillagászati Tanácsa mint a kozmikus geodéziai programok koordinátora, távcsövekkel, előrejelzésekkel és szakmai képzéssel jelentős segítséget nyújtott a szakterület fejlődéséhez.

A hatvanas évek végére világossá vált azonban, hogy a kozmikus geodéziának hazánkban is jól felszerelt, központi megfigyelőállomásra, speciális obszervatóriumra van szüksége, „társbérlete” a csillagászzal immár gátja a további fejlődésnek. A mesterséges holdak optikai megfigyelésének célja alapvetően

1. geofizikai (aeronomiai), mivel a holdak fékeződéséből a felsőlégkör sűrűségére lehet következtetni,
2. geodéziai (geodinamikai), mivel
  - a) a hold távoli pontokról egyidejűleg megirányozható és ezáltal felsőrendű geodéziai hálózatok összekapcsolását teszi lehetővé kontinentális méretekben (geometriai módszer),

- b) a mesterséges hold pályaperturbációiból a földi gravitációs potenciált leíró függvény, ezen keresztül pedig a Föld alakja és belső tömegeloszlása alaposabban megismerhető (dinamikai módszer).

A Csillagvizsgáló Intézet szputnyikmegfigyelési csoportjának kutatói 1962-től kezdve aktívan és eredményesen foglalkoztak a felsőlégkör kutatásával, de a nemzetközi kötelezettségekből fakadó kozmikus geodéziai feladatok végrehajtásához új, minden szempontból alkalmas, „főhivatású” megfigyelőhelyet kellett létesíteni.

#### A határozattól az avatásig

A megfelelő, kormány szintű határozat 1969-ben született, ezt követte a hely kiválasztása, az építési beruházási keret jóváhagyása és a kivitelező vállalat kijelölése. Budapesthez viszonylag közeli, mind optikai mind rádiós megfigyelések szempontjából kedvező és távlatilag is zavartalan helyet a Cserhát hegységben, Budapesttől 40 km-re, Pönc község határában sikerült találni. A hely kiválasztás a későbbiek szempontjából döntő jelentőségű folyamatában az obszervatórium jelenlegi vezetői közül sajnos még senki sem vett részt; ennek ellenére a munkát irányító OFTH vezetésével sikeresen megoldották az alapvető feladatokat, például a terület kisajátítását, az odavezető 3500 m hosszú, új út kitűzését, az épületek terveinek elkészíttetését (beleértve a közművesítést is) és ezzel a beruházás egyértelműen megkezdődött. A hely és a rendelkezésre álló keret, valamint a szakmai szempontok bizonyos értelemben megkötötték a tervező ÁÉTV kezét, de az ívesen kialakított, kétszintes főépület terve a későbbiekben minden szempontból szerencsésnek bizonyult. Menet közben át kellett viszont alakítani a főépülettől 80–100 m-re elhelyezett, letölthető tetejű megfigyelőházak terveit, mivel a beszerzendő műszerek tekintetében változott az elképzelés.

Az obszervatórium megfigyelő, kiértékelő és feldolgozó műszerei *rendszerének* kidolgozása volt 1972-ben történt kinevezésem után első, kritikus feladatom. Egyrészt az építkezés terveihez szükség volt a végleges műszeres koncepcióra, másrészt a műszerberuházások ismeretes hosszú átfutási ideje is indokolta, hogy a feladattal várni nem lehetett. Problémát jelentett viszont tapasztalatlanságunk, és általában a megfelelő hazai tapasztalatok hiánya; a tervezéshez jó szakemberek kellett volna az optika, fotogrammetria, elektronika, számítástechnika legkülönbözőbb területein, akik legyenek tájékozottak a mesterséges holdak megfigyelésének speciális kérdéseiben is. Honnan vegyünk ilyeneket? A feladatot nyilván csakis személyes, baráti kapcsolatokon alapuló, külső megbízásokkal lehetett megoldani. Ehhez azonban, minthogy kevés idő állt rendelkezésre, az obszervatórium feladataival kapcsolatos alapvető elképzeléseinket előbb írásban rögzíteni kellett. Így készült el már 1972-ben a KGO *Funkcionális Terve*, amely vázlatosan megfogalmazta, hogy az új obszervatórium (amely ekkor kapta a „kozmosz geodéziai” nevet) milyen célok érdekében jön létre, melyek az alapvető feladatai, milyen lesz létszáma és funkcionális felépítése stb. Ezt a Funkcionális Tervet adtuk hat külső szakértő kezébe azzal a kéréssel, hogy rövid időn belül készítsék el konkrét javaslatokat arra vonatkozólag, hogy hogyan, milyen eszközökkel és milyen feltételek teljesülése esetén lehet a kitűzött célokat a megfigyelés, kiértékelés, feldolgozás stb. területén megvalósítani. A beérkezett javaslatok kritikai összesítését és egységesítését már a KGO első hat munkatársa végezte, természetesen hozzáadva saját szakmai tapasztalatait is. Az így elkészített, terjedelmes *Rendszerterv* végső formája 1973-ban, nagy viták után, kollektív munkával alakult ki. Tartalmazta nemcsak a műszerek leírását (beszerzési, szervizelési, fejlesztési és egyéb feltételekkel együtt), hanem kapcsolódását egymáshoz és az így létrehozandó rendszer egészéhez. A tervezés e fázisában sok, egymásnak ellentmondó szempontot

kellett figyelembe venni. Mást, mint a legkorszerűbbet megvásárolni nyilván vétek lett volna, viszont a pénzügyi-gazdasági lehetőségek szigorú korlátot szabtak a képzelet szárnyalásának.

Ebben az izgalmas időszakban volt egy gyakran felmerülő, tipikus helyzet: választanunk kellett egy korszerűbbnek ígérkező, de kevésbé ismert, még sehol ki nem próbált műszer, illetve a megfelelő, már évek óta gyártott és jónak bizonyult, de továbbfejlesztésre csak korlátozottan alkalmas berendezés között. (A döntésnél természetesen figyelembe kellett venni, hogy elavult műszer lecserelésére nyilván évekig nem gondolhatunk.) Továbbá úgy kellett a Rendszertervet elkészítenünk, hogy az obszervatórium majd 3–4 év múlva, tehát tényleges működésbe lépésekor rendelkezzen korszerű berendezéssel, de ugyanakkor a majdani rendszer bizonyos egységeire már 1973-ban, a felkészülés időszakában szükségünk volt! Kompromisszumos megoldások egész sora született (mессze-menően figyelembe véve a hasonló célú külföldi intézetek felszereléséről — jórészt közvetlen úton beszerzett — információkat is), de végül is valamennyi alapvető műszer-egység beszerzése sikerült. A Rendszerterv még több, alternatív javaslatot tartalmazott, de miután a döntések megszülettek, hamarosan el kellett készíteni a „végleges” kapcsolatok leíró *Műszaki Rendszertervet* is. E mintegy kétéves munka rendkívül kedvező légkört teremtett a sorra belépő munkatársaknak, akik azonnal a tervezés „sűrűjébe” kerülve ismerkedtek meg jövőendő feladataikkal.

A műszerek beszerzésénél semmivel sem volt könnyebb feladat a *szakemberek* biztosítása. Már a Funkcionális Terv felvázolt egy ideális felépítést, egymást kiegészítő tudással rendelkező geodéták, csillagászok, fizikusok, mérnökök stb. és a kiegészítő személyzet összesen 20 főnyi csoportját. Eldöntött kérdésnek számított, hogy végül az obszervatórium három osztályra fog tagolódni. Nagy problémát jelentett azonban a felvételi sorrend, hiszen évente három-öt új munkatársról kellett gondoskodni, és melyik a leg-sürgősebb feladat? Kezdjük az osztályvezetőkkel és azok építsék ki osztályaikat? Nem ez történt. Minthogy a Csillagvizsgáló Intézettel kötött megállapodás lehetővé tette a mesterséges holdak megfigyelésének folytatását Baján és a felvételek kimérését az intézet monokomparátorán, mindenekelőtt e két folyamat előzetes begyakorlására észlelőket és kimérőket vettünk fel, akik megkezdték az „edzéseket”. Néhány kitűnő fiatal szakember, aki hivatásának tekintette a kozmikus geodéziát, „átpártolt” az anyaintézet, a FÖMI, más részlegeitől. Így jött létre a további személyi fejlesztés magja, amely nagy segítséget jelentett, mivel a már meglevők újabb munkatársakat ajánlottak a betöltendő helyekre.

Ezekben a kezdeti években pótolhatatlan erőforrást képviselt maga az anyaintézet. Mind a műszaki és gazdasági vezetés, mind a beruházást bonyolító csoport messzemenően segítette, valósággal „járni tanította” a születő új részleget. Úgy tűnik, hogy ilyen új intézmény létrehozásánál elengedhetetlen az a bázis, amelyet az adott esetben számunkra a FÖMI képviselt. Menet közben mégis többször módosítani kellett a személyi összetételre vonatkozó elképzeléseinket, mivel ilyen kis létszámmal az egymást kiegészítő szaktudás biztosítása gyakorlatilag szinte megoldhatatlan.

Sajnos az építkezés eközben igen lassan haladt, a beruházó vállalat nem tartotta be a határidőket és az átadás napja csak nem akart közelebb körülni. Ugyanakkor a jóváhagyott, és az Interkozmosz együttműködés más partnereivel is egyeztetett menetrend arra szorított bennünket, hogy létszámunk tervszerű növelésével, új műszerek beszerzésével és felállításával haladjunk előre. 1975-ben a felvételek kimérését és feldolgozását már magunk végeztük, sőt az építkezési területen az egyik, már felépült megfigyelőházban késedelem nélkül felállított, AFU–75 típusú, szovjet műholdkövető kamerával megkezdődtek Pecen a rendszeres éjszakai megfigyelések is (miközben még javában folytak a szakipari munkák a főépületben). A Földmérési Intézet Guszev utcai szobáiban szorongva,

a munkatársak egyre türelmetlenebbül várták a kiköltözést. Még a felkészítési időszak egyértelműen sikeres kezdeményezései között említendők a hetente, 1973 óta rendszeresen megrendezett, szakmai továbbképző „teák” belső és külső előadókkal, a könyvtár fejlesztése, továbbá a fiatal munkatársak intenzív nyelvi és szakmai képzése.

Ebben a nehéz periódusban a már beszerzett bútorok biztonságos tárolása és a működési rend tervezése okozott komoly problémát. Tapasztalatok teljes hiányában kellett elkészíteni az éjjel-nappal üzemelő obszervatórium előzetes munkarendjét és költségvetését. E tekintetben próbáltunk a többé-kevésbé hasonló jellegű obszervatóriumok ezirányú tapasztalataira támaszkodni. Végül is sikernek nevezhető, hogy az obszervatórium működése 1976 nyarán (másfél évvel az eredetileg kitűzött határidő után) zökkenőmentesen beindult, a megfigyelések rendszeresen folytak és a munka lendülete nem tört meg.

### A jelenlegi helyzet

Az 1976. november 26-án felavatott pencsi Kozmikus Geodéziai Obszervatórium felépítése és felszerelése jelenleg a következő. A dolgozók mintegy egyharmada budapesti, másik harmada váci, harmadik harmada pencsi lakos. A megfigyelési osztály négy kutatóból áll. Fő megfigyelő műszerük egy 50 cm tükörátmérőjű, speciális Schmidt-távcső, amelyet a Zeiss cég a mesterséges holdak automatikus követésére, fényképezésére fejlesztett ki (1. ábra). A berendezés fotolemezre dolgozik és 1"—2" pontosságú iránymérést biztosít. Kisebb változata a másik megfigyelőházban elhelyezett, szovjet AFU—75 kamera, amelynek filmjeiről az irány kb. 4" pontossággal határozható meg. Hozzá tartozik a központi épületben (2. ábra) elhelyezett fotolabor és a korszerű időszolgálat is. Ezen utóbbi atomórán és kvarcórán alapul, rádió és TV szinkronizációval folyamatosan ellenőrzött, így ezredmásodpercere szolgáltatja a megfigyelés időpontját. Kiépítése már a műszaki osztály érdeme. Az SBG-távcsőre került 1977 májusában egy, az Interkozmosz együttműködés keretében készülő lézer-ágyú, a geodéziai célú (lézertükrökkel borított) mesterséges holdak pillanatnyi távolságának méteres pontosságú mérésére. A megfelelő időszolgálatot és elektronikát a KGO biztosítja.

Az adatfeldolgozási és kutatási osztály egy, ugyancsak Zeiss gyártmányú Ascorecord—3DP monokomparátorral (melyet kisszámítógép vezérel) végzi a felvételek kimérését. Az adatok előkészítése, szűrése stb. HP 9830 B típusú asztali számítógép segítségével történik. A fotolabor, számítógép, időszolgálat és kimérő központilag klimatizált. A kimérés eredményeinek nagyobb számítási igényű feldolgozását a SZTAKI CDC—3300 számítógépével végezzük. Itt készült többek közt a mesterséges holdak átvonulásainak előrejelzését számoló program, és egy olyan, korszerű kiértékelő program, amely egy mágnesszalagra rögzített csillagkatalógus segítségével elvégzi a felvétel azonosítását is.

Végül a műszaki osztály ma még viszonylag kevés műszerét a műhelyben, illetve az elektrolaboratóriumban találjuk. Ez az osztály végzi a műszerek karbantartását és a műszaki fejlesztést. Vezetője az Interkozmosz kairói és indiai állomásán tapasztalatokat szerzett a műholdak lézeres megfigyelésében. Említést érdemel még a szép kis szakkönyvtár, az előadóterem, négy pihenőszoba az éjszakai megfigyelést végző kutatóknak stb.

Az obszervatórium tehát eddig szinte évente egy-egy új megfigyelési technika elsajátításával próbálta leküzdeni a késedelmes indulásból eredő, jelentős hátrányokat. A feldolgozott felvételek száza jelentik pillanatnyilag azt a mérhető eredményt, amellyel az Interkozmosz nemzetközi kozmikus geodéziai programjaiban részt veszünk. Távolatilag ez természetesen nem elegendő. Szükség van

1. a megfigyelési technikák további fejlesztésére, rádiós megfigyelések megindítására,
2. az adatok komplex feldolgozásában való aktív részvételre, dinamikai megoldások elsajátítására és alkalmazására,



3. a magyar geodézia (asztrogeodézia) bizonyos hagyományos feladatainak megoldásában való közreműködésre.

Ezen utóbbi cél érdekében tervezzük az Országos Hosszúsági Főalappont Pencre helyezését, egy graviméter és egy korszerű asztrogeodéziai műszer beszerzését. Az obszervatórium környékén geodéziai teszhálózat is létesül.

Az obszervatórium célját és feladatait az OFTH a következőképpen fogalmazta meg: „El kell látnia a Magyar Geodéziai Szolgálatra háruló operatív műholdmegfigyelési és feldolgozási feladatokat. Emellett elvégez olyan vizsgálatokat és programokat, amelyek a szatellitageodézia, még általánosabban a geodézia tudományának fejlődését szolgálják. Ezen túlmenően az Obszervatórium alkalmas arra, hogy részt vállaljon a magyar asztrogeodéziai hálózat továbbfejlesztésével kapcsolatos munkákban.”

Reméljük, hogy szoros nemzetközi együttműködésben, és a hasonló profilú akadémiai intézetekkel karöltve lesz elég erő e feladatok maradéktalan megoldásához.

Almár Iván

## Az atomenergia hazai hasznosításának tudományos-műszaki kérdései

Folyóiratunk következő számának cikkei az atomenergia hazai hasznosításának tudományos-műszaki kérdéseivel foglalkoznak. E problémakört a leggyakrabban és legsokoldalúbban taglalják a világ szinte valamennyi országában, időszerű és jövőnket meghatározó ügy hazánkban is. A téma aktualitását növeli a Paksi Atomerőmű létesítésével kapcsolatos sokirányú tudományos-műszaki feladat. A megjelenő tanulmányok mind a tudományos kutatás, mind a gazdasági élet számos területét érintik.

Bevezető (Tarján Imre)

Lévai András: Az energiahelyzet alakulása — a nukleáris energia jövője

Pál Lénárd: Atomenergia kutatások helyzete és perspektívái

Szabó Ferenc: Nyomottvízes reaktorokkal kapcsolatos reaktorfizikai kutatások a KFKI-ban

Szili Géza: A Paksi Atomerőmű létesítése és a kapcsolódó oktatási-kutatási feladatok

Berényi Dénes: A magfizikai kutatás az energiatermelés szolgálatában

A témához tartozó cikkek közlését januári számunkban folytatjuk.

## Arany János levele Lauka Gusztávhoz

Lauka Gusztáv (1818–1902), író és humorista, Arany János kortársa volt. Az alábbi levélben munkatársul invitálja a Szépirodalmi Figyelőbe. Ezt követően meg is jelent két novellája a folyóiratban: *Egy nyár Pesten* (I. 1861. 810–813, 825–829) és *Művészragály* (II. 2. 1862. 311–315, 330–333, 345–347.).

A levélben szereplő „Ördög” Lauka *Ördög naplója* c. „éle és gunyoros heti közlöny”-ére vonatkozik, amelynek mutatvány-számát Arany regisztrálja: Lauka „arra törekszik, hogy a létező humoros lapoktól különböző színezet által nyerje meg az olvasók figyelmét. Egy kis változatosság e szakban nem is ártana, miután azt tapasztaltuk, hogy a gyorsan felbukkant s részben már újra letűnt bohó lapok egyebet sem tudtak, mint másolni a nevető múzsa elsőszülötteit” (ÖM. XII. Bp., 1963. 24–25.). Négy hónapig tartotta magát (uo. 372–373.). A levél íratása idején már megszűnt.

A levél szövege így hangzik:

Pest, october 8. 1861.

Édes Gusztim!

Szemfájásom s egyéb bajaim miatt alig mehetvén ki hazulról, kérek, légy szíves a szívesen megígért novellát vagy humoreszket hozzám elküldeni. Ingyen nem kívánom többé, miután az „Ördög” neked sem tolja többé a pénzt, hanem szerény scalám szerint (íve 30 ft) köszöntettel fogom díjazni műveidet.<sup>1</sup>

Légy jó egészségben!

btod<sup>2</sup>  
Arany J.

Címzés:

Tekintetes *Lauka Gusztáv*  
úrnak, tisztt.

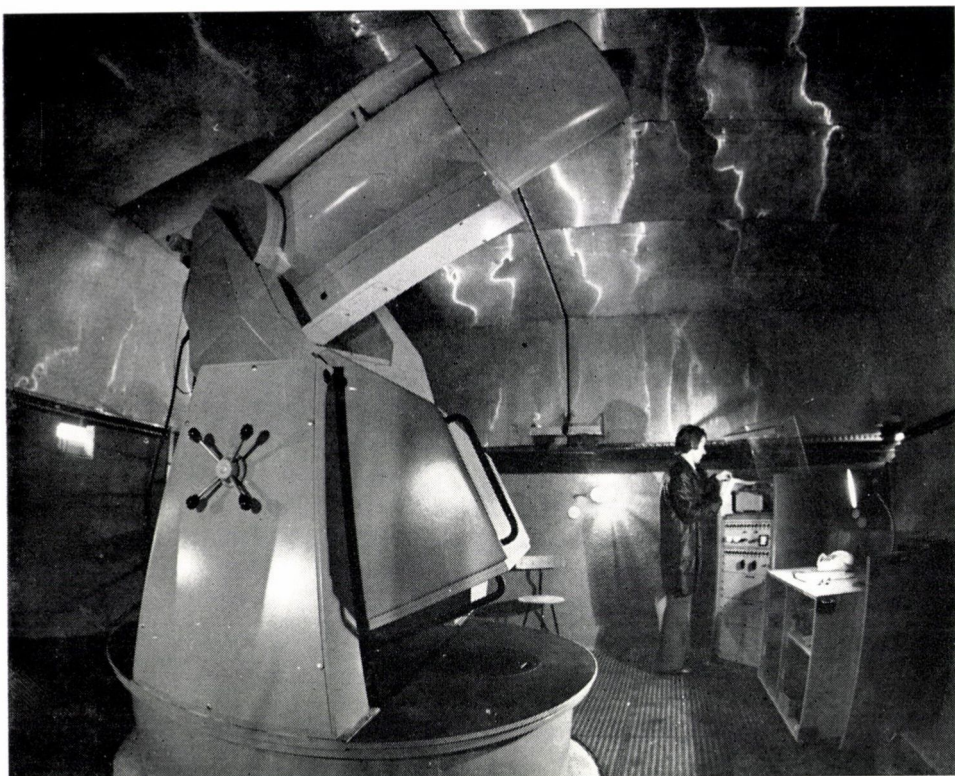
*Pest*  
Belváros, Lipót utca  
1. szám

A levél magántulajdonban van. Kékesszürke levélpapír, felső bal sarkában dombornyomásos angol korona, alatta BATH-jelzés. Négy lap, 14,5×23 cm, 1. lap szöveg, 4. lap címzés. Rajta bélyegek. A levél Arany pecétjével van lezárva.

Közli: Scheiber Sándor

<sup>1</sup> Előbb „foglak” s javítva.

<sup>2</sup> Barátod rövidítése.



1. ábra. Az NDK gyártmányú, Schmidt típusú SBG-távcső, az obszervatórium főműszere



2. ábra. A Kozmikus Geodéziai Obszervatórium főépülete

Pest, október 8. 1861

Édes Jussaim!

Remféjásom s aggodt bajaim miatt, alig  
mehettem ki hazulról, kiskor, légy jvi,  
ves a szívem megigért szeretet  
vagy humorfakka karkán, ottléttem.  
Jaggy nem kívánom többé, mintha  
az "Ördög" néked sem volna többé a  
párát, hanem furcsa scalmi Scalmi (vagy  
30 fr) köpinéssel foglalt diárok miéve,  
des.  
Légy jó egészségedben!

Édes  
Strang



~~Tekintet~~ ~~Lauka Jussaim~~  
~~monak, titeg~~  
~~Pest~~  
~~Belváros, Lipót utca~~  
~~1. szám~~





Csáki Frigyes  
1921—1977

Csáki Frigyes élete delén, alkotó ereje teljében, súlyos betegsége ellenére szinte élete utolsó pillanatáig dolgozva, ezért megdöbbenő hirtelenséggel távozott körünkől. Halálával súlyos veszteség érte mind a magyar, mind a nemzetközi tudományos életet, betölthetetlen űrt hagyva szeretett családjá, barátai és munkatársai körében.

Midőn a Magyar Tudományos Akadémia nevében búcsút veszünk Csáki Frigyes tagtársunktól, az Akadémia elnökétől, a nemzetközileg elismert tudóstól, felelevenednek előttünk fáradhatatlan munkás életének, gazdag tudományos pályafutásának főbb állomásai.

Középiskolás korában matematikus szeretett volna lenni, de az érettségi után nem vették fel az egyetemre, bár előzőleg országos versenyen második díjat nyert. Csak 1945-ben sikerült beiratkoznia a Műegyetemre, ahol 1949-ben kitüntetéses gépészmérnöki oklevelet szerzett. Az egyetem elvégzése után a Villamosművek és Vasutak Tanszékére került tanársegédnek, 1950-ben a Műegyetem kurátora volt. A következő három évben aspiráns a Villamosgépek Üzemtana Tanszéken, majd 1954—56 között a Villamosenergetikai Kutató Intézetben dolgozott, az utolsó évben tudományos osztályvezetőként.

1956-ban került vissza a Budapesti Műszaki Egyetemre, eredeti Alma Materébe, melyhez további pályafutása elválaszthatatlanul kötődött. Először adjunktus, majd docens a Különleges Villamosgépek Tanszéken, 1960-tól pedig egyetemi tanár. A következő évben a tudományos-technikai forradalom sürgető igényeire újonnan létesült Automatizálási Tanszékre nevezik ki tanszékvezető egyetemi tanárrá, melyet több mint 15 éven át, haláláig vezetett. Időközben 1963-tól rektorhelyettes, illetve 1964—69 között rektorként a Budapesti Műszaki Egyetem legmagasabb tisztségét töltötte be.

Tudományos pályája kezdettől fogva töretlen ívelésű. Egy évtizedig érdeklődését még az erősáramú elektrotechnika köti le. „A soros kordenzátorok alkalmazásának néhány kérdéséről” írt kandidátusi disszertációját 1954-ben védte meg; a műszaki tudományok doktora fokozatot 1960-ban, a „Változó szlip meghatározása a turbogenerátorok aszinkron üzemében” témakörben végzett vizsgálataiért nyerte el.

Az ötvenes évek végétől kezdve figyelme a hazánkban akkor még kevésbé ismert tudomány, az irányítástechnika felé fordult. Munkássága utóbbi másfél évtizedének elévülhetetlen érdeme, hogy műveiben ez az új tudományág a tel-

jesség igényével rendszerezetten került feldolgozásra, egységes terminológiával és jelölérendszerrel. Könyvei a tárgy általános elvi szinten való kezelése folytán a műszaki alkalmazásokon túl a természettudományok szinte minden területén, a biológiai és orvosi kutatásokban — ahol csak a szabályozások mechanizmusainak problémái felmerülnek — ma már nélkülözhetetlen forrásmunkák.

A jövő alapproblémáinak felismerését és azok alkotó módon való megközelítését mutatja, hogy 1965-ben, amikor a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává választotta, akadémiai székfoglalóját már a szabályozáselmélet egyik fontos területén elért eredményeiről: a sztochasztikus rendszerek témaköréből tartotta. A továbbiakban a szabályozáselmélet területén számos önálló eredményt ért el, elsősorban a Wiener-szűrőknek az ötvenes években kidolgozott elméletének továbbfejlesztése tette nemzetközileg elismert szaktekintéllyé. Az elmélet mellett nagy súlyt fektetett eredményei gyakorlati alkalmazására. Kormánytámogatással az ország egyik legjobban felszerelt korrelációs laboratóriumát hozta létre, ahol a szabályozáselmélet számos műszaki és biológiai alkalmazásában születtek nemzetközi feltűnést keltő eredmények. Tudományos nagysága a jövő igényeinek eme világos felismerésével és ezek érdekében való fáradhatatlan munkálkodásával teljesedett ki, melynek elismeréseként Akadémiánk 1976-ban rendes tagjává választotta.

Tudományos alkotói működésén túl Csáki Frigyes rendkívüli adottságokkal rendelkezett a tudományszervezés és -irányítás terén is. 1970—73 között az Akadémia Elnöksége tagjaként működik, szakbizottságot vezetett a Tudományos Minősítő Bizottságban, életének utolsó szakaszában pedig, az elmúlt év óta az Akadémia elnöke volt. E minőségekben és munkahelyeken tevékenységét ugyanaz a felelősségtudat és teljes elkötelezettség jellemezte, mint kutató munkájában. Tudományszervezői tevékenysége messze túlterjedt az ország határain. Tagja volt az IFAC — a Nemzetközi Automatizálási Szövetség — Elméleti Bizottságának. Elnöke volt továbbá az Általános Rendszerelméleti és Kibernetikai Világszervezet Magyar Nemzeti Bizottságának. Aktívan részt vett a Pugwash mozgalomban, nevéhez fűződik a „Tudományos, Műszaki és Kulturális Együttműködés Európában” Pugwash szimpózium hazai megrendezése 1975-ben. Mindinkább elhatalmasodó betegsége ellenére készült fel a Pugwash szervezet soron következő ülésére, amelyen a világ békeszerető tudósai közös alapot dolgoztak ki a neutronbomba alkalmazásának betiltására. Ezt a konferenciát már nem érthette meg és külföldi munkatársai és a nemzetközi tudományos közvélemény körében futótűzként terjedt és mélységes megdöbbenést váltott ki halálának híre.

Tudományos iskolát teremtett az utóbbi 15 évben, amely a szabályozás- és irányításelmélet terén nemzetközi elismerésnek örvend. Számos hazai és külföldi tanítványa szerzett tudományos minősítést, sokan a kutatás és az ipar területén vezető beosztásban működnek. Alapító tagja, igazgatóhelyettese és az Elméleti Osztály vezetője volt az MTA Automatizálási Kutató Intézetének.

Lehetetlen akárcsak megkísérelnünk itt felsorolni tudományos közéleti funkcióit, bizottságokat és nemzetközi szervezeteket, amelyekben ugyanazzal a páratlan ügyszeretettel és munkabírással tevékenykedett, mint említett jelentősebb tudománypolitikai munkaköreiben. Mégis ki kell emelnünk a Magyar Tudományos Akadémia és a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának közös folyóiratát „Az Irányítás- és Információelmélet Problémái” című tudományos folyóiratot, amelynek létrehozásában alapvető szerepe volt és

amely jellegzetes példája annak a munkastílusnak, amelyre a szocialista akadémiák közös erőfeszítésének a jövőben igyekeznie kell. Hosszú éveken át tevékeny és mindig segítőkész tagja volt e folyóirat szerkesztő bizottságának is.

A sors által oly rövidre szabott életének tudományos eredményei már külsőségeikben is imponáló képet nyújtanak: tizenkilenc magyar és idegen nyelven kiadott könyve, többük több kiadásban is jelent meg és tankönyvként fiatal generációk egész sorát fogja a továbbiakban is bevezetni a jövő tudományának egyik legfontosabb diszciplínájába. Nem sorolhatjuk jelentős eredeti tudományos közleményei számát.

Még kevésbé lehetséges méltatni, vagy akár felsorolni nagyobb jelentőségű tudományos felismeréseit: csupán jelezhetjük az általa kidolgozott eljárást optimális szűrők tervezésére; folytonos digitális rendszerekre figyelembe véve fizikai realizálhatóságuk követelményeit; az állapottér módszer többváltozós irányítási rendszerekben való alkalmazásáról. A számítástechnika újabb alkalmazásai körül a közelmúltban megjelent könyve érzékelteti, hogy milyen pótolhatatlan veszteség érte a magyar és nemzetközi tudományosságot időelőtti halálával, amely megakadályozta e jelentős művének folytatását.

Rövidségében is páratlan gazdagságú életpálya áll előttünk hihetetlen munkabírás és fegyvelmezett gazdálkodás színté az élet minden percével, kérlelhetetlenül számon kérve elsősorban önmagától a tudományos és közélet minden vonatkozásában a hatékony és célratörő munkát. Mindemellett Csáki Frigyes a humanista tudós és vezető mintaképe volt tanítványai és munkatársai számára, akiknek emberi problémái felé igazi megértéssel és segítőkészséggel fordult. Ugyanakkor a politikailag is mélységesen elkötelezett elvhű férfi határozottságával elsősorban felfelé képviselte mindig igaz meggyőződését.

Csáki Frigyes alakja tudományos életünk ritka példaképe. Derűs, kedves lénye, szellemes, kissé fanyar humora ugyanúgy elidegeníthetetlen emlékünkné, mint tudósi és emberi nagyságának számtalan jele és maradandó dokumentuma.

Szentágothai János

## EMLÉKEZÉS GOMBOCZ ZOLTÁNRA

1877–1935

Ritka az olyan egyéniség, aki mint tudós, tanár és nevelő olyan mély nyomokat hagyott maga után, mint Gombocz Zoltán. Művei nyelvészeti irodalmunk klasszikus kincsestárába tartoznak, nem váltak pusztán történeti jelentőségűekké, hanem ma is időtálló, eleven ismereteket nyújtanak. Oktatói alakját a biztos tárgyismeret, a póz nélküli szellemi fölény, a világos okfejtés logikai szépsége mindnyájunk utolérhetetlen példaképévé avatták. Nevelni nem valami különleges módszerrel, hanem saját példájával, emberi közelséggel és sokoldalú szellemi igényességével tudott igen eredményesen. Ilyen tulajdonságok miatt zárta szívébe minden tanítványa, és a tanítványokon keresztül így magasztosult alakja legendává a fiatalabbak körében, akik már nem élvez-

hették személyes varázsát, csak műveiből vagy az idősebbek elbeszéléséből ismerték.

Gombocz Zoltán tudományos munkássága a történeti magyar nyelvészetnek szinte minden ágára kiterjedt. Az első indításokat ő is attól az ún. újgrammatikus iskolától kapta, amely a történeti vizsgálatot létrehozó első nagy nemzedék után a nyelvi változások szabályszerűségeit igyekezett megragadni, rendszerbe foglalni. Ennek az iskolának nagy eredményei a múlt század végén és századunk elején imponáló ismeretanyagot tartalmazó kézikönyvek egész sorában láttak napvilágot, amelyekből lényegében még ma is tárgyi ismereteinket merítjük. Ezen a mindenki számára könnyen hozzáférhető anyagon túl Gomboczra az ő fiatal korában kibontakozó új szemléleti mód hatott leginkább. Ez a nyelvet mint bonyolult rendszert vizsgálta, mint olyan rendszert, amelyben minden mindennel összefügg, s ennek a bonyolultságnak igyekezett összefüggéseit kibogozni, és mint rendszert vagy, mai terminussal élve, mint struktúrát bemutatni. Ezt a szemléleti módot *Ferdinand de Saussure* svájci nyelvész nevéhez kapcsolják, bár ő inkább csak összegezte azt, amit az ő koráig erről tudni lehetett. Gombocz ugyan mindvégig megmaradt a történeti szemlélet hívének, az egy leíró magyar fonetikáján kívül minden műve történeti tárgyú, de a nyelvnek rendszerben való szemlélése megővta őt az újgrammatikusoknál gyakran eluralkodó egyoldalú szemlélettől, a hangváltozások kutatásában való elsüllyedéstől.

Nem hagyott maga után nagyszabású életművet, de minden munkáját ma is, több mint fél évszázad után, nagy haszonnal forgatjuk. A magyar történeti hangtanban elegáns szabatossággal, világos elrendezésben rajzolja meg a sokszor bonyolult változások vonalait. A magyar jelentés tan vázlata máig hasznos bevezetés ebbe a nagyon problematikus és azóta alaposan összebonyolított, számtalan elmélettel egyre homályosabbá tett diszciplínába. Történeti mondattanát csak egyetemi előadásnak szánta, nincs is benne sok önállóság, de ebben is megmutatkozik a világos elmének rendszerező ereje. S minden kezdő nyelvésznek szinte bibliája lett a Gombocz-féle bevezetés a nyelvtörténeti módszerbe, amely röviden összefoglalta mindazt az alapismeretet, amit a húszas években tudni lehetett, de egyúttal tudni illett is.

S mindezek a munkák és a körülöttük termelt számos cikk az anyag fölötti uralom, a világos elrendezés, a szabatos és nagyon takarékos fogalmazás mintái voltak. Gombocz olyan értekező prózát írt, amiből semmit elvenni s amihez semmit hozzátenni nem lehetett. Idegen szót csak annyit használt, amennyit a szakmai nyelv megkövetelt. Ezt az írást jól értette és könnyen tanulta a kezdő, élvezte és mintájának tekinthette a szakember. Tudományos munkásságának nagy része azonban nem önálló művekben, nem is folyóiratok cikkeiben, hanem a *Melich Jánossal* együtt szerkesztett Etimológiai Szótárban öltött testet. Ez a nagyszabásúnak indult munka, amely egész Közép- és Kelet-Európában egyedülálló teljesítmény lett volna, sajnálatos módon torzóban maradt, a G betűn nem jutott túl. Ma már nagyon nehéz reálisan felmérni, hogy a két szerző milyen arányban osztozott a munkában. Melich szlavista és germanista volt, Gombocznak a magyaron túl a finnugor és török nyelvészet volt a szakterülete, s alapos romanisztikai képzettséggel is rendelkezett. A szakmai irányok már némileg megszabták a munkamegosztást is, de ezen túlmenően, úgy tudtuk, hogy általában Melich végezte a szócikkek nyers kidolgozását és Gombocz öntötte őket végleges formába. Halála után a mű egyre nagyobb arányokra duzzadt, és éppen ez a maximalizmus lett a végzete. Egy



szerző már sehogy sem tudott megbirkózni azzal az óriási munkával, amelyet ketten is csak a legszorosabb munkaökonómiával tudtak volna befejezni.

A tudós Gombocz szinte szellemi erejének teljében, még jóval halála előtt úgy látszott, hogy megtorpan. A tudományos munkát észrevétlenül szinte teljesen feladta. Pontosan nem lehet tudni, mi volt az oka ennek a törésnek. Szívbaaja, amelyet csak fokozott az önpusztító erős dohányzás, a nőtlenséggel együttjáró családtalanság, magányosság, bizonyos kiábrándultság a tudományból, mindez együtt tehetette, hogy idő előtt leállt nála az a belső motor, amely a tudóst mindig új kérdések megoldására hajtja.

Gombocz Zoltánban a tudóssal egyenrangú volt a professzor, az egyetemi oktató. Előadásainak különös varázsuk volt. Egy-egy órán jól előkészített, kerekre formált, biztos ismereteket tartalmazó anyagrészt adott elő. Beszéde nem valami látványos sziporkázással, hanem az okfejtés szigorú logikai rendjével, fegyelmezettségével, az elméleti fejtegetés és az adatok rejtett harmóniájával, a formás megfogalmazással gyönyörködtetett. Ha a táblára írt, a nyelvészre jellemző szabályos, nyugodt betűket rótt, minden mellékjelet gondosan felrajzolt.

Tárgyától sohasem kalandozott messzire, csak néha utalt egy-egy leeresztett hangsúlyú mellékmondatban a tárgytól messzebbre vivő ismeretekre. Ilyenkor éreztük igazán, hogy amit előad, valójában csak töredéke annak, amit tud, s még mennyi mindent volna érdemes hallani tőle. Előadásai éppen igényességükkel vonzották a hallgatókat. Katalógust nem szokott tartani, de óráin a legtágasabb tanterem is zsúfolásig megtelt.

A szemináriumi órák hangulata ilyen légkörben egészen oldott lett. Legtöbbet abból lehetett tanulni, ahogy a kezdőt egy-egy téma kidolgozására elindította, ahogy feladatát körvonalazta s a források és szakirodalom használatára előkészítette. Követelményeit természetesen tartottuk. Ha egy-egy témához idegen szakirodalom kellett, egyszerűen megadta az útbaigazítást. Nem igen jutott eszünkbe olyan kifogással élni, hogy a nyelvet nem ismerjük. Gombocz maga nagyon jól tudott több nyelvet, a németet mint második anyanyelvét beszélte, de kitűnően tudott franciául, olaszul és finnül, olvasott spanyolul és angolul, oroszul annyit tudott, hogy a finnugor és turkológiai szakirodalmat használni tudta. A kiejtésre, nyelvtani korrektségre nagyon kényes volt. Egy ilyen példával magunk előtt szinte egymást túllicitálva igyekeztünk minél előbb egy-két idegen nyelv birtokába kerülni, illetőleg az iskolából hozott ismereteket kemény munkával fejleszteni.

Mint tudós és tanár szűkebb körű iskolát nem teremtett maga körül, de akár csak rövid ideig is hallgatták vagy szemináriumain részt vettek, mind szívesen vallották magukat tanítványának, s aki elmondhatta: én is hallgattam Gombocz urat, mindig is egy igényes szellemi közösség tagjának érezte magát.

Mint vizsgáztató sohasem az előadott anyagot akarta viszont hallani, hanem arra volt kíváncsi, hogy a felszedett ismeretekből ki milyen messzire tud következtetni, hogyan tud kombinálni. Az egyik szemeszterben a közbejött szünetek miatt nem tudta előadni az egész kitűzött anyagot, s a kollokviumon egyik kérdése az volt: mit gondol, miről kellett volna még beszélnem? A vizsgázók téves feleletét zavart pislogással igazította helyre, s igyekezett új kérdésekkel a felelőt helyes irányba terelni. Emlékszem, hogy fonetikából kollokváltam nála, s az egyik hang képzését így határoztam meg: alveoláris posterior. Ez rossz volt, de Gombocz úr csak így javított: Hát, hát... talán ne mondja ennyire pontosan.

Emberi értékeit azok ismerték meg igazán, akik mint az Eötvös-kollégium tagjai az ő igazgatósága idején végezték az egyetemet. Erről a sajátos intézményről már sokat írtak, de szellemét, emlékét csak az érti és érzi igazán, aki legalább néhány évet töltött benne. Különös ötvözete volt a liberális lazaságnak és önként vállalt legszigorúbb fegyelemnek, a sok mindent kritizáló és lenéző legényes hetykeségnek és a legmagasabb célok felé törő szellemi igényességnek. Ezt a szellemet *Bartoniek Géza* alakította ki, aki mint Eötvös Loránd tanítványa fizikusnak készült, de miután az Eötvös-kollégium megalapításakor ő lett az első igazgató, a pedagógus felülkerekedett benne, és életét teljesen a kollégium irányításának szentelte. Tőle vette át Gombocz az igazgatást. Magam Bartonieket már nem ismertem, amikor 1929 szeptemberében a kollégiumba kerültem, már Gombocz volt az igazgató, mi gólyák Bartoniekról csak azt tudtuk, hogy súlyos betegen fekszik, a következő évben meg is halt.

Gombocz Zoltán mint igazgató semmiféle különleges fegyelmező módszert nem használt, és mégis bámulatosan kézben tudta tartani ezt a sokféle érdeklődésű és nagyon különböző temperamentumú, de nagyjából egy szellemi szinten levő hatvan fiatal. Egy ilyen intézmény élén ideális igazgató volt. A házirendnek voltak írott és íratlan szabályai. Az egyetemi előadásokra el kellett járni, de megesett, hogy ilyen vagy olyan okból egy-egy órát mulasztottunk; a kollégiumi órákon részt venni viszont olyan becsületbeli kötelesség volt, ami alól senkinek sem jutott eszébe kivonni magát. Mint latin—magyar és német szakos az egész tanulmányi éveim alatt egy esetre sem emlékszem, hogy valamelyikünk is egy kollégiumi órát elbliccelt volna, vagy készületlenül jelentet volna meg.

Az étkezések ideje meg volt szabva. Reggelit, ebédet, vacsorát a bentlakó tanárokkal együtt a kollégiumban kaptunk. Ez a mai kollégiumokkal szemben hihetetlen kényelmet s egyúttal társas érintkezési alkalmat jelentett. Ha este színházba, moziba vagy családhoz mentünk, vagy éppen a Kis Rablóban, esetleg a Ketterben akartunk szórakozni, a tíz órán túli kimaradást előzőleg reggel be kellett jelentenünk. Az ilyen bejelentés mindig jó alkalom volt, hogy Gombocz úr röviden elbeszélgesse velünk, mindig érdeklődött, mivel szórakozunk, mit olvasunk, s egy-egy rövid mondattal mindig lényeges véleményt tudott mondani olvasmányainkról, egy-egy megjegyzéssel új irányt tudott szabni érdeklődésünknek.

Tekintélyt nem kellett tartania. Mi kollégisták hajlandók voltunk sok tanárunkat sommás véleményekkel elintézni, emberi fogyatékosságait a fiatalok kegyetlenségével kritizálni, kigúnyolni, de voltak egyesek, akiknek személye szent és sérthetetlen volt, mint pl. *Horváth János* és maga Gombocz is. Pedig igazán emberi közelségében éltünk. Tekintélyét tudományos produkciója, magas szintű egyetemi előadásai, imponáló nyelvismerete, rendkívül széles körű általános műveltsége és póztalan emberi közvetlensége együttesen adták. Bámulatos emlékezőtehetsége volt. Néha azzal tréfált meg bennünket, hogy Verne-regényből idézett részletet és törhettük a fejünket, hogy melyik hős milyen helyzetben mondja éppen ezeket a szavakat.

Mint harmadéves már erősen érdeklődtem a szlavisztika iránt és a nagy Langenscheidt nyelvkönyv leveleiből sokat tanultam az orosz. Egyszer éppen egy körútja alkalmával Gombocz úr a könyvtárban orosz tanulásba merülve talált. — Ismeri ezt? kérdezte, és kezdte idézni Puskindól Tatjana levelét —

oroszul. — Hát tudja, az orosz csak a hangsúly miatt nehéz. Ha jól akarja érezni a hangsúlyt, tanuljon sok verset. — Igaza volt.

De nemcsak ilyen beszélgetésekkel igyekezett segíteni fejlődésünket. Ha külföldi tudós vendég kapott szállást a kollégiumban, felkérte előadás tartására, de az akkori magyar szellemi élet több kiválóságát is meghívta körünkbe.

Egyik legnemesebb ambíciója az volt, hogy megkedveltesse velünk a zenét. A sportot is szerette; úgy tudtuk, hogy fiatal korában, mint vékony legényke, jó szertornász volt. Idősebb korára elnehezült testével ezt a sportot nem folytathatta, de keze szorításából ki lehetett érezni az egykori sportember erejét. A kollégiumnak volt tornaterme és tenispályája, s volt is néhány jó játékosunk. Gombocz úr talán a saját példájára gondolva szokta mondani: jó a sport, amíg az ember fiatal, de — tudják — előbb-utóbb abba kell hagyni. Tanuljanak meg zenét hallgatni, ez életük végéig megmarad. — És ennek érdekében meg is tett mindent. A kollégiumban énekkart szerveztetett, és hogy nagyobb kedvünk legyen a kántáláshoz, a próbák után mindig egy jó uzsonnával vendégelt meg bennünket. Jó gramofonja volt és hozzá válogatott lemezei. Szívesen rendezett nekünk zenedélutánokat. Sokunknak, különösen akik vidékről jöttünk, s egy kis dilettáns zongorázáson kívül nem igen volt más zenei műveltségünk, nagyon sokat jelentettek ezek az ólmények. Opera-áriák, Schubert-dalok, Bach-koncertek váltogatták egymást, megismerkedtünk Caruso, Saljapin hangjával, Hubermann, Gieseking játékaival. Sokunkban ezek a délutánok keltették fel a vágyat koncertek látogatása iránt, és a jó zene hallgatása valóban elkísért bennünket idős korunkig.

Ilyen légkörben fegyvelmezni valójában nem is kellett. Ha mégis előfordult ilyen eset, Gombocz úr volt a legnagyobb zavarban, hogyan is juttassa rosszállását kifejezésre. Az egyik kollégiumi órán a mellettem ülő társammal valami ostobaságon túl sokat nevetgeltünk, tanárunk ezt a saját személyének szóló gúnyolódásnak értelmezte, és lerendelt bennünket igazgatói dorgatóriumra. Gombocz úr a könyvtárszobájában sűrű pislogással fogadott bennünket. — Hát miért viselkednek ilyen gyerekesen? Máskor ilyet ne csináljanak. És vége volt a megrovásnak. De ez a néhány szó, és a tudat, hogy őt ilyen kínos helyzetbe hoztuk, minden szigorú prédikációnál mélyebb nyomot hagyott bennünk.

Jó humorérzéke volt. A kollégiumi kabarékat, ahol lehetőleg minden tanár, és ő maga is terítékre került, jóízű nevetéssel élvezte végig. Elnézett sok diákos csínyt. Szabályos betűit jól ismertük, aláírását könnyen lehetett utánozni, és egy-egy tanév elején a gólyák ugratására a társalgó hirdető tábláján képtelen tartalmú hirdetések jelentek meg Gombocz Zoltán (hamisított) aláírással. Ha kezébe került ilyesmi, maga mulatott rajta legjobban.

A felsőbb évesekkel már mint jövőd kollégákkal érintkezett, szívesen tartózkodott körünkben, szobáinkba gyakran ellátogatott. A kollégium lakásrendje olyan volt, hogy két-két szobában négyen laktunk, egyik szoba volt a tanuló íróasztalokkal, a másik a háló. A négy kollégista lehetőleg egyforma szakos volt, de más-más évfolyamból. Ez volt a család. Mint család egyszer elhatároztuk, hogy Gombocz urat meghívjuk hozzánk kávéra. Ő külön konyhát vezetett, s hogy a kávé ízével ne legyen gondunk, a szakácsnőjétől kértünk az övéből, és azzal vendégeltük meg. Lehet, hogy átlátott a tréfán, mert miközben itta, félíg mosolyogva mondta: Hát ez körülbelül olyan keverék, mint amilyet én is iszom.

Emberi közelsége ellenére is mindannyiunk számára egész egyénisége lényeg-

gében rejtély maradt. Magáról sohasem beszélt, nem emlegette fel fiatalkori élményeit, ha el is mondott egy-egy régi történetet, annak csak mellékes szereplője, inkább csak szemlélője volt. Szeretett jól élni, de semmit sem tett azért, hogy életét meghosszabbítsa. Szívuján talán még az akkori orvostudomány is tudott volna segíteni, de ennek szinte ellenállt. A jó bőséges táplálkozásról és a napi hatvan-hetven cigarettáról nem mondott le. Egyszer az egyetemről hazafelé tartva találkoztam vele, amint a kollégiumból jött lefelé. Mint mindig, ekkor is megállt néhány szóra, és így búcsúzott: Most egy olyan orvoshoz megyek, aki, remélem, megengedi a dohányzást.

Hirtelen halála mindenkit megrendített. Az egyetemen mint dékánnak a kari tanácsülésen valami kínos ügyet kellett referálnia, eközben érte a halál. Alig volt 58 éves. Talán ez a hirtelen távozás is egyik ok volt, hogy oly mély-séges nyomot hagyott emlékezetünkben. Nem érte meg hanyatlását, nem lett árnyéka önmagának, a legragyogóbb szellemi képességek teljes birtokában hagyott itt bennünket. Így maradt élő emlék és messzi jövőbe ható példakép.

**Hadrovics László**

50 éve írta  
az Akadémiai Értesítő

*Új jutalomtétel.*

3. Tétessék vizsgálat tárgyává, mily módon befolyásolja a búza nemesítése a liszt minőségét, tekintettel az úgynevezett sütőképességre.

Jutalma a M. Tud. Akadémia bevételeiből a Forster János-alapítvány kamatainak felhasználásával 1000 pengő. Határnap 1927 december 31.

IX. Az illetékes egyetemi hatóságok javaslatai alapján a naggyűlés nyelvészeti, illetőleg történettudományi jutalmul legfeljebb 15—15 kötet akadémiai kiadványt ítél oda a következő egyetemi hallgatóknak:

A budapesti kir. m. Pázmány Péter-Tudományegyetem részéről Rácz Elemér és Bánrévy György negyedéves b. h.

A debreceni m. kir. Tisza István-Tudományegyetem részéről Molnár József és Dobó Árpád másodéves b. h.

A szegedi m. kir. Ferenc József-Tudományegyetem részéről Pertich Teréz és Fehér Ede negyedéves b. h.

A pécsi m. kir. Erzsébet-Tudományegyetem részéről javaslat nem érkezett be

(Az Akadémiai Értesítő beszámolója az MTA LXXXVII. naggyűléséről)

## ÚJ TUDOMÁNYOS KÖNYVEK\*

### Fizika

*Berényi Dénes:* ATOMKORBAN ÉLÜNK. Korunk tudománya. Akadémiai Kiadó, 1977. 83 l. Ára 11 Ft.

A könyv a fizikai alkalmazásokból kiindulva bemutatja a nukleáris módszerek jelentőségét a szilárdtest-fizikában, majd a természettudományok más ágaiban, sőt a társadalomtudományok bizonyos területein is. Ezt követi az ipari és környezetvédelmi felhasználások ismertetése. Végül azokról az óriási lehetőségekről szól, melyeket a magfizikai ismeretek nyitottak az emberiség előtt.

### Kémia

*Bruckner Győző:* SZERVES KÉMIA. II—1. kötet. Izociklusos vegyületek. I. Aromás vegyületek. Tankönyvkiadó, 1977. 1005 l. Ára 107 Ft.

A Szerves kémia című három kötetes mű II—1. kötete az 1955-ben megjelent egyetemi tankönyv teljesen átdolgozott, bővített kiadása. A tankönyv az aromás (benzoid) izociklusos vegyületeket — a szénhidrogénektől kezdve a karbonsavakig — a funkciós csoportok szerint szétosztott fejezetekben tárgyalja. A mű — fontosságának megfelelő válogatásban — felöleli az elmúlt 20 év kutatási eredményeit is.

### Biológia

*Lorenz, Konrad:* VÁLOGATOTT TANULMÁNYOK. Gondolat Kiadó, 1977. 508 l. 47 Ft.

Az 1973-ban Nobel-díjjal kitüntetett, ma 74 éves osztrák tudós művei közül „Salamon király gyűrűje”, valamint „Ember és kutya” című könyve évekkel ezelőtt magyarul is megjelent. A jelenlegi kötet tanulmányaiból ad válogatást. Az etológia — a magatartást kutató tudomány — elsősorban Lorenz munkássága révén került a tudományos érdeklődés középpontjába. Kutatásai elsősorban az állatvilágra, azon belül főként a madarakra terjedtek ki, következtetései azonban általánosíthatók, sőt egyes vonatkozásokban az emberre is kiterjeszthetők. —

A tanulmányokat válogatta, a kötetet szerkesztette és az utószót írta *Csányi Vilmos*.

### Agrártudományok

*Bernát Tivadar—Enyedi György:* A MAGYAR MEZŐGAZDASÁG TERÜLETI PROBLÉMÁI. Termelési körzetek és a területi fejlesztés. Akadémiai Kiadó, 1977. 205 l. Ára 55 Ft.

A munka célja a magyar mezőgazdaság területi szerkezetének feltárása és olyan általános meghatározása, ami a tudományos megismerésben előrelépést jelent, s egyúttal alapot ad a mezőgazdaság távlati területfejlesztési koncepcióinak megfogalmazásához és érvényesítéséhez. Feltárja a mezőgazdasági típusokat, a gazdálkodás teljes kapcsolatrendszerét. Az ország területét mezőgazdasági körzetekre osztja fel a mezőgazdasági üzemek gazdasági jellemzőinek alapján. A szerzők javaslatot tesznek a magyar mezőgazdaság optimális területi rendszerére, mert végső soron minden távlati terv optimális elhelyezést tűz ki célul, nem egyes termékekre, hanem az egész gazdasági rendszer leghatékonyabb felépítésére.

### Műszaki tudományok

*Gesztai P. Ottó:* VILLAMOSMŰVEK I—II. Tankönyvkiadó, 1977. 583 + 617 l. I—II. kötet ára 131 Ft.

A könyv az erősáramú villamosmérnök-képzés egyik szakterületével, a villamosenergia-rendszerek kérdéseivel foglalkozik. Szorosan kapcsolódik a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán oktatott tananyaghoz. Tartalmazza a korszerű hálózatszámítási eljárásokat a szimmetrikus összetevők módszerének alkalmazásával, a villamosenergia-átvitelben nagy szerepet játszó távvezetékek villamos, mechanikai és üzemviteli számításait stb.

### Nyelvtudományok

*Molnár Ilona:* A TARTALMATLAN HOGY KÖTŐSZÓS ÖSSZETETT MONDATOK TÍPUSAI SZEMANTIKAI SZEMPONTBÓL. Nyelvtudományi értekezések 94. sz. Akadémiai Kiadó, 1977. 108 l. Ára 19 Ft.

\* Az ismertetett könyvek 1977 júliusában jelentek meg.

A szerző e tanulmányban tisztázni kívánja, közelebbről milyen jelentésű szavakhoz kapcsolható bármely szintaktikai pozíciójú tartalmatlan „hogy” kötőszós mellékmondat. A magyar „hogy” kötőszós mellékmondatok körében megfigyelhető szemantikai korlátozás valamilyen formában más nyelvekben is megvan, a dolgozat vizsgálatai erre is kitértek. A jelenségnek a mondattani modalitás körébe tartozó fontos oldalát és a vele való összefüggések vizsgálatát a szerző — jelenlegi dolgozatához képest — egy következő feladatnak tekinti.

## Irodalomtudományok

*Sinkó Ervin: SZEMBEN A BÍRÓVAL. Válogatott tanulmányok. Válogatta, szerkesztette Sükösd Mihály. Gondolat Kiadó, 1977. 483 l. Ára 44 Ft.*

Sinkó Ervin a magyar és nemzetközi munkásmozgalom jelentős és sajátos alakja volt. Életútja, világképe ahhoz a nagy nemzedékhez kapcsolta, amelynek alapélménye az 1919-es Tanácsköztársaság maradt. Fiatalon fontos szerepet játszott a Tanácsköztársaság politikai és kulturális eseménytörténetében. A bukás után emigrációba kényszerült, hányatott életútja során élt Bécsben, Zürichben, Párizsban, Moszkvában, végül Jugoszláviában telepedett le. Akadémikus volt, Újvidéken a magyar irodalom egyetemi tanára, a jugoszláviai magyarság kiváló szellemi képviselője. Most megjelent kötete ötven év esszétermésének legjelentősebb írásait tartalmazza.

*Vörösmarty Mihály ÖSSZES MŰVEI 16. Szerkeszti Horváth Károly és Tóth Dezső. Publicisztikai írások. (Sajtó alá rendezte Solt Andor és Fehér Géza.) Akadémiai és Kisfaludy-társasági iratok. (Sajtó alá rendezte Gergely Pál.) Akadémiai Kiadó, 1977. 819 l. Ára 68 Ft.*

A kötet a Magyar Tudományos Akadémia Irodalomtudományi Intézetében készült. A kritikai kiadás két nagy egységbe osztja és részben magyarázó jegyzetekkel, részben az egyidejűleg megjelent vitatkozó, reagáló cikkek közlésével egészíti ki Vörösmarty cikkei, véleményezései, jelentéseit.

## Történelemtudományok

*Ránki György: KÖZGAZDASÁG ÉS TÖRTÉNELEM — A GAZDASÁGTÖRTÉNET VÁLASZ-*

*ÚTJAI. Korunk tudománya. Akadémiai Kiadó, 1977. 95 l. Ára 12 Ft.*

A kötet a gazdaságtörténet tárgyának és módszereinek kialakulását vizsgálja, különös tekintettel a 19. századi klasszikus politikai gazdaságtan és a történetírás hatására. A 30-as, 50-es évek marxista gazdaságtörténet-írása után bemutatja a modern polgári közgazdaságtan elméleti ösztönzését és hozzájárulását egy közgazdaságibb jellegű gazdaságtörténeti szemlélet kialakításához. Bírálja és értékeli a mai nyugati gazdaságtörténeti iskolák eredményeit, különös tekintettel azoknak nem megfelelő történeti megközelítésére. A befejező rész a modern gazdaságtörténet-írás néhány olyan elméleti kérdését vizsgálja, mint a történeti és közgazdasági látásmód egysége, a törvényszerűség értelmezése, a struktúra és az idő kérdése.

*Stingl, Miloslav: A MAJA VÁROSOK. Gondolat Kiadó, 1977. 167 l. Ára 26 Ft.*

A csehszlovák író és kutató Prágából indult el a Yucatán-félszigetre, hogy tanulmányozza a maja indiánok történelmét. Új könyvében e titokzatos múltú nép életével és művészetével ismerteti meg olvasóit. A szerző vázolja azt a folyamatot is, amelynek során a spanyol hódítók áradata elpusztította a maják sajátos életmódját, végül képet ad arról, hogyan élnek ma.

## Régészet

*MAGYAR MŰEMLÉKVÉDELEM 1973—1974. Országos Műemléki Felügyelőség kiadványai VIII. Akadémiai Kiadó, 1977. 443 l. Ára 128 Ft.*

A sorozat VIII. kötete Sopron műemlékeivel foglalkozó tanulmányokat tartalmaz és Sopron városi rangra emelésének 700. évfordulójára készült. Az összegyűjtött frások túlnyomó része Sopron és közvetlen környéke műemléki helyreállításának tudományos feldolgozásával foglalkozik. A bevezető képet ad a soproni műemlékvédelem három évtizedéről. Más tanulmányok a római kortól kezdve a XVIII. századig terjedően mutatják be a felszabadulás óta eltelt időszak egy-egy kiemelkedő jelentőségű műemléki feltárását. A tanulmányok következő csoportja Hidegség Árpád-kori templomának és a nagycenki Széchenyi-kastélynak helyreállításáról szól. A sort a Győr-Sopron megyei történeti kertek bemutatása, a velük

kapcsolatos szakkérdések ismertetése zárja. — A tanulmányokat több mint 500 fénykép illusztrálja és a Magyar műemlékvédelem 1970. évi bibliográfiája egészíti ki.

## Neveléstudományok

**FELSŐOKTATÁSI SZAKIRODALMI TÁJÉKOZTATÓ.** A felsőoktatás általános kérdései 1975. XII. évf. 1. és 2. sz. 440 és 389 l. — B. sorozat. Társadalomtudományok. 1975. XII. évf. 1. és 2. sz. 107 és 90 l. A Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont, az Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum, a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Központi Könyvtára és a Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtára közös kiadványai. Főszerkesztő *Sándor Ernőné*, szerkeszti *Halász Imre*.

A felsőoktatás általános kérdései című két kötet 12 fejezetbe sorolva közli a téma annotált bibliográfiáját országok, illetőleg folyóiratok szerinti bontásban.

A társadalomtudományi bibliográfia a társadalomtudományi képzés általános problémáin túl a filozófia, az irodalom, a jog, a könyvtárban stb. feldolgozását tartalmazza.

*Snyders, Georges*: IRÁNYÍTOTT NEVELÉS VAGY SZABAD NEVELÉS? — Tévtutak és kivézető út — Gondolat Kiadó, 1977. 364 l. Ára 27 Ft.

A címben szereplő kérdést a francia szerző tekintélyes polgári kortárs pedagógusokkal folytatott vitáiban fogalmazta meg ilyen élesen. Lewin tartózkodó nevelői magatartását, a Neil nevéhez fűződő szabadiskola koncepciót, Ferry, C. Rogers és Oury gyermekközpontú pedagógiai elképzeléseit nondirektív pedagógiák megjelöléssel foglalta össze Snyders. Ezek az irányzatok aktuális nevelési kérdésekre irányítják a figyelmet: a pedagógus tekintélyéről és a tanulók szabadságáról, a korszerű oktatás tartalmának és módszertani kérdéseinek összefüggéseiről kialakított nézeteiket elemzi és bírálja — marxista nézőpontból — a szerző.

## Közgazdaságtudományok

*Erdmann Gyula—Pető Iván*: A MAGYAR SZÉNÁNYÁSZAT A FELSZABADULÁSTÓL A HÁROMÉVES TERV VÉGÉIG. Akadémiai Kiadó, 1977. 207 l. Ára 55 Ft.

A kötet a hazai szénbányászat felszabadulást követő öt évi időszakát mutatja be. Foglalkozik az iparágat ért háborús ká-

rokkal, a termelés megindításával, a bányák állami kezelésbe vételével, majd államosításával. Bemutatja az államosított szénbányászat irányításának megszervezését a hároméves terv időszakában, valamint a termelési deficit felszámolására és a munkaintenzitás növelésére irányuló erőfeszítéseket. Foglalkozik a bányamunkásság életkörülményeivel és mozgalmival, az üzemi bizottságok, szakszervezetek tevékenységével. — A tanulmányt az iparág fő adatait tartalmazó táblázatok egészítik ki.

*Faluégi Lajos*: ÁLLAMI PÉNZÜGYEK ÉS GAZDASÁGIRÁNYÍTÁS. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 414 l. Ára 54 Ft.

A könyv átdolgozott, új kiadásában a szerző célja a pénzügyi szabályozókat, azok működését elsősorban az irányítás — a gazdaságpolitika, a tervezés és a szabályozás — szemszögéből csoportosítani és elemezni. A pénzügyi rendszer szerepét és működését a tanulmány a gazdaságpolitika részeként, hazai gazdasági életünk utolsó tíz évének tapasztalatai alapján értelmezi. Foglalkozik az árrendszerről, a fogyasztás, a jövedelemszabályozás, a felhalmozás oldaláról a pénzügyekkel, illetőleg vizsgálja a népgazdasági és a részletező pénzügyi mérlegeket. A továbbiakban a pénzügyi prognózisok szerepéről, valamint a szocialista országok pénzügyi együttműködéséről esik szó.

*Molnár Imre*: A SZÖVETKEZETI VEZETÉS KETTŐSSÉGE. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 358 l. Ára 48 Ft.

A szövetkezeti vezetés aktuális problémái a tapasztalatok alapján abból származnak, hogy bizonytalanná vált a szövetkezet és a szövetkezeti vezetés kettős természetének, illetve annak megítélése, hogy e kettősség milyen következményekkel jár a vezetés számára. A tanulmány — elsősorban a mezőgazdasági termelőszövetkezetek tekintetében — a gazdasági és a társadalmi oldal megjelenését, összefüggését és funkcionálását igyekszik feltárni, döntően a szövetkezeti vezetés rendszerének e szempontból történő elemzése útján.

*Sári József—Kovács Katalin*: MOBILITÁS, LIKVIDITÁS, DISZPONIBILITÁS. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 259 l. Ára 35 Ft.

A szerzők célja az volt, hogy kutatásaik és a közgazdasági szabályozók alapján elméletileg feldolgozzák a mobilitás, a likviditás és a diszponibilitás vállalati gazdálkodásban betöltött szerepét. Vizs-

gálatukhoz olyan új elemző módszereket dolgoztak ki, amelyek felhasználásával a gazdálkodó szervek pénzügyi helyzete sokrétűen, részletesen tanulmányozható.

## Állam- és jogtudományok

**BŰNÖZŐ FIATALOK. A BŰNÖZÉS MEGELŐZÉSÉNEK KÉRDESEI.** Válogatás kriminálpszichológiai tanulmányokból. Válogatta és kontrollszerkesztette *Münnich Iván* és *Szakács Ferenc*. Az előszót írta *Gödöny József*. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 426 l. Ára 60 Ft.

A kötet magyar és külföldi szerzők tollából közöl tanulmányokat a gyermek- és fiatalkorúak antiszociális cselekedeteivel foglalkozó kriminálpszichológiai témakörből. A sokszor bűncselekménybe torkolló deviáns viselkedésformák száma hazánkban is emelkedett, ezért a feladat: hatékonyabbá tenni a megelőzést. Az összegyűjtött tanulmányok olyan problémaköröket tárgyalnak, amelyeket a mindennapi élet gyakorlata vet fel és orvoslásra várnak.

*Szabóné Nagy Teréz*: **VÉTSÉG, BŰNTETT, SÚLYOS BŰNTETT.** Tanulmány a büntetőjogi felelősségre vonás belső differenciálásáról. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1977. 335 l. Ára 49 Ft.

A monográfia a büntetőjogi felelősség differenciálásának problémáit — az új magyar büntetőjogi kódex tartalmának kialakítására tekintettel — a szocialista viszonyok között vizsgálja. Történeti és jogösszehasonlító, valamint a hazai gyakorlatot elemző és értékelő módszerével megkísérli tisztázni a nem büntetőjogi felelősség határterületeit, és arra törekszik, hogy a büntetőjogi felelősség keretei között a társadalom ellen vétők, a társadalomra veszélyes magatartások, elkövetők típus-csoportjainak ismérveit meghatározza.

## Szociológia

*Szczepański, Jan*: **A SZOCIOLÓGUS SZEMÉVEL.** Válogatott tanulmányok. Gondolat Kiadó, 1977. 427 l. Ára 50 Ft.

A kötet gazdag tematikájú válogatást tartalmaz a nemzetközileg ismert lengyel szociológus műveiből. A gyűjtemény betekintést nyújt a mai lengyel társadalmi élet legkülönbözőbb területeire, megismer-teti az olvasót a különböző társadalmi osztályok és rétegek problémáival, az iparosodás és a gazdasági fejlődés hatására bekövetkező változásokkal, végül magának a szociológiai tudománynak a problémáival is.

## Lexikon, szótár

**MAGYAR NÉPRAJZI LEXIKON. I. KÖTET:** A—E. Főszerkesztő: *Ortutay Gyula*. Akadémiai Kiadó, 1977. 752 l. Ára 187 Ft.

A magyar népi kultúra hagyományos megjelenési formái napjainkban már eltűnőben vannak. Legjelentősebb tárgyi emlékei a múzeumokban tekinthetők meg. Modern nemzeti kultúránkat azonban el-téphetetlen kapcsolatok szövedéke fűzi a népi kultúra örökségéhez. Ezt az örökséget — elsődleges, közvetlen formájában — gyűjti egybe a Magyar Néprajzi Lexikon tervezett négy kötete. Mintegy 8000 cikkével, a hozzájuk kapcsolódó kb. 5000 illusztrációval, egyszínű és színes fényképekkel, rajzokkal ez a lexikon számvetés, határkö, hiszen néprajztudományunk mai állását tükrözi, felölelve a magyar néprajz valamennyi területét.

**MŰSZAKI ÉRTELMEZŐ SZÓTÁR 38. ÉPÍTŐIPAR II. Építőanyagok.** Írták: *Sebestyén Gyula, Talabér József*. Akadémiai Kiadó, 1977. 182 l. Ára 46 Ft.

A Szótár „Építőipar” című alsortozatának kötetei: I. Hatások és tulajdonságok, II. Építőanyagok, III. Tartószerkezetek, IV. Épületszerkezetek, V. Épületgépészet, VI. Építésgépesítés. A II. kötetben megtalálhatók a több évezredes építőanyagok (kő, kerámia, fa) s helyet kaptak a már hagyományosnak tekinthető 20. századi anyagok (beton, vasbeton) éppúgy, mint a ma — s talán a jövő — építőanyagai (könnyűfém, műanyag, vegyianyag) is.

**Összeállította: Rét Rózsa**



# MAGYAR Tudomány

## A TARTALOMBÓL:

Az atomenergia hazai hasznosításának  
tudományos-műszaki kérdései

Tarján Imre  
Lévai András  
Pál Lénárd  
Szabó Ferenc  
Szili Géza  
Berényi Dénes írásai

✱

A tudományos minősítés  
továbbfejlesztésének főbb problémái

# 12

## 1977

# MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője  
LXXXIV. kötet — Új folyam XXII. kötet. 12. szám  
1977. december

\*  
FŐSZERKESZTŐ

Köpeczi Béla

\*  
SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Csáki Frigyes, Elekes Lajos, Eörsi Gyula,  
Hajdú Péter, Hollán Zsuzsa, Jánossy Lajos, Láng Géza, Straub F. Brunó

\*  
SZERKESZTŐK  
Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI:

BERÉNYI DÉNES lev. tag, igazgató (MTA Atommagkutató Intézet); KARCSAY SÁNDOR igazgatóhelyettes (Országos Fordító és Fordításhitelesítő Iroda); KÓNYA ALBERT r. tag, a Tudományos Minősítő Bizottság elnöke, LÉVAI ANDRÁS r. tag, egy. tanár (BME); MOLNÁR JÓZSEF, a nyelvtudományok kandidátusa, egy. tanár (ELTE); MONTVAY ISTVÁN, a fizikai tudományok kandidátusa, főosztályvezető (KFKI Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet); PÁL LÉNÁRD r. tag, főigazgató (MTA Központi Fizikai Kutatóintézet); N. SÁNDOR LÁSZLÓ újságíró (Magyar Hírlap); SZABÓ FERENC, a műszaki tudományok doktora, igazgató (KFKI Atomenergiakutató Intézet); SZILI GÉZA nehézipari miniszterhelyettes; TARJÁN IMRE r. tag, egy. tanár (Simmelweis Orvostudományi Egyetem).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzletben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODA-nál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára, az AKADÉMIAI KIADÓ-nál (1368 Budapest, Alkotmány u. 21. Telefon: 111-010. Pénzforgalmi jelzőszám: 215—11488) és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185—680). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzletben és minden nagyobb utcai elárúsítóhelyen, az AKADÉMIAI KIADÓ-nál és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (H-1389 Budapest 62, Postafiók 149)

# AZ ATOMENERGIA HAZAI HASZNOSÍTÁSÁNAK TUDOMÁNYOS-MŰSZAKI KÉRDÉSEI

## BEVEZETŐ

*A Matematikai és Fizikai Tudományok Osztályának, valamint a Műszaki Tudományok Osztályának az 1977. évi közgyűlés keretében rendezett együttes tudományos ülése az atomenergia hazai hasznosításának tudományos-műszaki kérdéseivel foglalkozott. A témával kapcsolatban önkéntelenül felmerül két összefüggés. Az egyik gazdaságpolitikai, a másik tudománypolitikai vonatkozású. Mindkét kérdés általános jellegű, talán világproblémának is nevezhető, de természetesen mindkettőnek megvannak a hazai sajátosságai is.*

*A gazdaságpolitikai kérdés az energiával, az energiahordozókkal kapcsolatos. Az energiakérdés a leggyakrabban és legsokoldalúbban taglalt problémák közé tartozik a világ szinte valamennyi kapitalista és számos fejlődő országában, de időszerű és jövőt meghatározó ügy a szocialista országokban is. Állami szervezetek, tudományos és fejlesztő intézetek foglalkoznak igen intenzíven az energiaellátás sokrétű problémakörével.*

*Úgy vélem, hogy nyilvánvaló a téma tudománypolitikai jelentősége is. Általános felismerés, hogy a tudomány nemcsak a tudományos dolgozók ügye, hanem az egész társadalomé. A tudomány hat a társadalomra, a társadalom igényeket támaszt a tudománnyal szemben. A tudománynak az eddiginél hatékonyabban, a jelennek és jövővel egyaránt törődve kell megközelítenie a társadalmi érdekeket, a társadalmi szükségesség szféráját. Az Akadémia Matematikai és Fizikai Tudományok Osztálya és a Műszaki Tudományok Osztálya fontos feladatának tekinti a hozzá tartozó tudományterületek társadalmi szerepének fokozását, és minden eszközzel igyekszik hatékonyabbá tenni a kutatási eredmények felhasználásának elősegítését.*

*E gondolatok jegyében határozta el a két osztály, hogy az 1977. évi közgyűlés keretében az atomenergia hasznosításának tudományos-műszaki kérdései témakörben tudományos ülést tart. A téma aktualitását növeli a Paksi Atomerőmű létesítésével kapcsolatos sokirányú tudományos-műszaki tevékenység. Úgy gondolom, hogy az ülészenken elhangzott, a tudományos és gazdasági élet számos területét érintő előadások széles körű érdeklődésre számíthatnak.\**

**Tarján Imre**

\* Az ülészenken elhangzott előadásokat e számban és a Magyar Tudomány 1978. januári számában közöljük. A témához tartozó írásokat KISS ISTVÁN szerkesztette.

## AZ ENERGIAHELYZET ALAKULÁSA — A NUKLEÁRIS ENERGIA JÖVŐJE

Kévs témáról esik ma világszerte oly sok szó, mint az energiáról, ami érthető, mert rendelkezésre állása minden anyagi termelés és — tegyük nyugodtan hozzá — társadalmi fejlődés egyik nélkülözhetetlen alapja. Ennek az alapnak kielégítő vagy nem kielégítő volta, a kapcsolódó gazdasági és politikai kérdések körül zajló széles körű vita egyik jellemzője a tőkés világ mai válságjelenségeinek. Mint tudjuk ez a válság a szocialista országokat kevésbé súlyosan érinti, hiszen a szocialista világrendszer és elsősorban a Szovjetunió olyan hatalmas anyag- és energiaforrásokkal rendelkezik, amelyek hosszú évszázadokon át képesek biztosítani a fejlődő társadalmak egyre fejlődő igényeit. Ennek ellenére — úgy vélem — helyes, ha nemcsak időnként, hanem folyamatosan figyelünk a világon és annak egyes jelentős területein zajló energiagazdálkodási eseményekre és analizáljuk a kirajzolódó távlatokat a saját szempontunkból is.

### Energiaigények és energiakészletek

Bevezetőként néhány gondolat az *energiaigények* növekedéséről. Hosszú időszaknak, több mint 100 évnél, regisztrált és kellően kiértékelt adatai egyöntetűen bizonyítják, hogy az egy lakosra számított évi alapenergiához való fogyasztás a világon kerekén 20 évenként kettőzödik, ami átlagosan 3,6% fajlagos fogyasztás-növekedésnek felel meg évente. Itt nem térhetek ki most az energiatervezés különféle módszereire, de megállapítható, hogy abban egyetértés mutatkozik a különböző országok szakértői között, hogy a világ globális alapenergiához való fogyasztása az elkövetkező 20–30 esztendőben is erőteljesen növekedni fog, és az 1975. évi 8,8 milliárd tonna egyezményes tüzelőanyaggal (ETA) szemben 1990-ben mintegy 15–17, 2000-re 20–25 milliárd tonna ETA-t fog elérni, azaz az átlagos évenkénti növekedési ütem 4% körüli, esetleg annál nagyobb lesz. A népesség előrelátható szaporulatát feltételezve az egy főre vetített fajlagos fogyasztásban már csak mintegy évi 28%-os átlagos növekedés várható az előbb említett és 100 év statisztikai adataival alátámasztott 3,6%-kal szemben. A két szám közötti különbséget indokolja, hogy a vezető ipari nagyhatalmaknak — mint nagyfogyasztóknak — a világ összenenergiafogyasztása alakulásában meghatározó szerepük van. Ebből az is adódik, hogy pl. az USA — amely jelenleg a világ össznépességének kerekén 6%-ával az összenenergia-fogyasztás több mint 30%-át veszi igénybe — Carter elnök ez évben meghirdetett drasztikus energiafogyasztás-csökkentési elképzeléseinek sikere esetén könnyen lezöríthatja a világ évenkénti globális fogyasztás növekedését a már említett 4% alá.

Másrészt köztudomású, hogy éppen a legnagyobb szaporulatot felmutató országokban van a legkisebb fajlagos energiafogyasztás. Nyilvánvaló, hogy a társadalmi szükségletek, az azok kielégítését biztosító termelői folyamatok, a szolgáltató tevékenység, az ipari és mezőgazdasági termékösszetétel változása és annak bővülése, elsősorban a kitermelésben és a feldolgozásban nagyobb energiaigényű nyersanyagok és hulladékok előtérbe kerülése, általában tehát a műszaki haladás és az életszínvonal emelkedése ma még erősebben já-



rulnak hozzá az összenergiaigény növeléséhez, mint a lakosság lélekszámának szaporodása.

Az igénybecslés bizonytalansága fokozott hangsúlyt érdemel az utóbbi években, jellegzetesen az úgynevezett energiaválság óta. Jellemző példaként említeném itt megint az Egyesült Államokat, ahol 1972-ben, tehát még az energiakrízis előtt, az arra illetékes hivatali szervek pecsétjével ellátva a 2000. évre 6–7,5 milliárd tonna ETA-t elérő összenergiaigényt prognosztizáltak. 1974-ben, amidőn a négyszeresére emelkedett olajárak hatására meghírdették az úgynevezett energiafüggetlenségi programot, a 2000-re szóló előbecslés már csak 3,6–4,5 milliárd tonna ETA volt, tehát a két évvel azelőtti becsléshez képest mintegy 40%-kal alacsonyabb. Ennek az erőteljesen csökkentett programnak az első három évre eső időarányos részét az USA messze nem teljesítette, ellenkezőleg, rövid ideig tartó megtorpanás után mind az összenergiaigény, főként pedig a kőolaj import soha eddig nem látott növekedést ért el. Jelenleg már az összes olajfogyasztás 44%-át importálják, ami 1976-ban kb. 35 milliárd dollárjába, az összes import 27%-ába került az Egyesült Államoknak. Az energiafüggetlenségi terv kudarcát nagyrészt a kongresszus ellenállásával magyarázzák, amely sem a mintegy 100 milliárd dollárt kitevő beruházási hitelrendszert, sem a szénfelhasználás fokozása érdekében a környezetvédelmi normák lazítását, sem a kőolajtermékek áremelését nem fogadta el.

Nem sokkal jobb a helyzet ma az Európai Gazdasági Közösség által 1974-ben bejelentett importcsökkentési program teljesítésével sem. Az importenergia akkori 63%-os részarányának 1985-ig 50%-ra való csökkentése saját bevallásuk szerint nem lesz megvalósítható.

Mindent összevetve bizonyos, hogy a világ összességében nem várható 2000-ig az energiaigények telítődése, tehát az ún. nullanövekedés nem fog beállni.

Az *energiakészletekkel* való összevetés érdekében figyelemmel kell kísérni az összenergiaigényeken belül az egyes energiahordozók százalékos részarányát. Így például a kőolajtermelés részesedése — amely 1920-ban még az összигények 10%-át sem érte el — az olcsó olajárak időszakában 1950 és 1970 között, világátlagban 30%-ról 44%-ra nőtt; a földgáz, amely 1920-ban még 2%-nál kisebb részarányt képviselt, az 1950. évi 9%-ról 1975-re 19%-ra emelkedett, azaz a szénhidrogének összesített részaránya 39%-ról 63%-ra nőtt 20 év alatt. Ezalatt a szénfelvételek felhasználása 59%-ról 30%-ra csökkent, amellett, hogy a széntermelés abszolút mennyisége időközben kb. 20%-kal meg is nőtt. A többi energiahordozó (vízenergia, fa) ma mintegy 7%-os részarányt képvisel.

Az egyes energiahordozók jövőbeni részesedési arányát illetően ma már világos, hogy a szénhidrogének részaránya csökkenni fog, helyüket a következő két-három évtizedben újra a szén és — mint új energiaforrás — a nukleáris energia foglalja el. Középtérteknek számítható mai becslések szerint a századforduló végén várható arányok: szén 28–30%, szénhidrogének együtt: 50–55%, atomenergia 15–20%, víz, geotermia és egyéb mintegy: 5%.

Az ún. „energiaválság” egyik fontos hatása volt, hogy mérsékelte a szénfogyasztás csökkentését. Ez a hatás azonban nem azonnali, egyelőre egyes országokban növekednek a kitermelt és felhasználásra váró szénkészletek. Az új szénfogyasztók általában az újonnan építendő szénérművek lesznek, de emellett mind a Szovjetunióban, mind az Egyesült Államokban és másutt is, meglevő olaj- és gáztüzelésű erőműveket át- vagy visszaakarnak állítani széntüzelésre. Az Európai Gazdasági Közösség például a beruházási költség 30%-át is elérő támogatást nyújt újonnan épülő szénérműveknek. A szennyezésmentes széntüzelés megvalósítása érdekében széles körű kísérletek folynak például a lebegőgázas tüzelés kifejlesztésére és a szénelgázosítás olyan új technológiáinak kidolgozására, amellyel a földgázszükséglet és az ellátás közti gyorsan növekvő különbséget gazdaságosan és a környezetre is kevésbé ártalmasan lehet kiegyenlíteni. Sok országban

kísérleteznek és létesítenek prototípus üzemeket a szén cseppfolyósítására is. Mindezekkel ki akarják terjesztetni a szilárd energiahordozók felhasználását az erőműveken túlterjedő területekre, ahol nem kell az atomenergiával mint komoly konkurenciával szembe szembesülni. Egyébként annak következtében, hogy az atommagok energiájának gazdaságos hasznosítása csak nagy teljesítőképességű erőművekben lehetséges, viszont a villamosenergia fogyasztás az évszázad végére az összes energiahordozóknak legfeljebb 50%-át fogja igénybe venni, marad még elegendő terület másutt is a szén felhasználására.

### A magyarországi energiahelyzet

Hazánkban az utolsó 15 év átlagában évente 4,2% volt az *energiaigények* növekedése. A következő 15 évre jelenleg évi mintegy 4%-os növekedést irányoznak elő, ami a nemzeti jövedelemnek kb. évi 5,5%-os növekedését engedi meg. Ez nálunk is már visszafogott, kb. 10%-kal alacsonyabb fejlődést jelent, mint a két évvel ezelőtti elképzelés, és még ez is várhatóan csökkenni fog, jóllehet most már kimerítettük a struktúraváltozásból adódó fogyasztáscsökkentések lehetőségeit. Az *energiahordozók összetételét* tekintve, amíg 1950-ben 11% volt csak a szénhidrogének aránya, ez 1970-re 43%-ra nőtt, és 1980-ra kb. 66%-ot fog elérni. Mi kb. most értük el a szénhidrogéneknek azt a százalékos arányát, ami világátlagban 10 évvel ezelőtt volt meg, de amíg a világon ez az arány ma már csökkenőben van, nálunk az új nagy olajerőművek fogyasztása következtében néhány évig még növekedni fog. Saját széntermelésünk százalékos részaránya időközben folyamatosan csökkent, az 1955 évi 88%-ról 1970-re 50%-ra, 1980-ra előreláthatóan kb. 28%-ra.

A magyarországi energiastruktúrára közismerten jellemző az *importenergiának* rendkívül nagy aránya. Így amíg 1950-ben az összenergiaimport kb. 11% volt, ez 1970-re 37%-ra, 1980-ra 57%-ra és 1990-re kb. 65%-ra nő akkor, ha az atomerőművek alapanyagát importnak tekintjük. Ha a hazai ércek alapján történő nukleáris energiatermelést vesszük számításba — természetesen a Szovjetunióban gyártott üzemanyagelemekből — akkor az energiahordozók importja az 1980. évi 57%-ról 1990-ben nem nő 65%-ra, hanem csökken 54%-ra. Energia-behozatalunknak 85—88%-a a Szovjetunióból származik.

Mindeme erősen növekvő és a népgazdaság teherbíró képességét igen nagy mértékben igénybevevő energiaigények a legfontosabb népgazdasági mutatókra vetített értékei közben folyamatos javulást mutatnak. Így csökken az 1 (1970. évi) forint nemzeti jövedelemre eső alapenergiahordozó igény, ugyanakkor nő az 1 forint nemzeti jövedelemre eső villamosenergia-fogyasztás. Jellemző az is, hogy amíg a 20-as években energetikai célokra a nemzeti jövedelemnek csupán néhány százalékát kellett fordítani, addig 1975-ben ez az érték már kb. 15% volt és továbbra is egyre nő. Az említett nagy importhányad egyre súlyosabban veszi igénybe külkereskedelmi mérlegünket.

Mindezekből alapvetően következnek nálunk a jövőre nézve azok a legfontosabb *irányelvek*, amiket röviden összefoglalva az alábbiakban lehet megjelölni:

- a hazai energiaforrások, tehát elsősorban a szén és az atomenergia fokozott kihasználása;

- összetételében a legkedvezőbb energiahordozók beszerzése annak figyelembevételével, hogy hazánk, mint a szocialista országok közösségének tagja, energiaproblémáit csakis a KGST keretében és elsősorban a Szovjetunió segítségével tudja megoldani;

- az energiafogyasztásban kedvező felhasználási alternatívák követése;

- az energiahordozókkal való takarékoskodás;

- a beruházási költségekkel való takarékoskodás.

A KGST országokban továbbra is a szén marad az egyik legfontosabb energiahordozó. Az országok közötti kooperációban mutatkoznak itt is kezdeti eredmények, de ezek lényegesen szorosabbak már ma is a szénhidrogének termelésében, szállításában és kihasználásában. Egyedül 1975-ben a Szovjetunió Magyarországra, NDK-ba, Bulgáriába és Csehszlovákiába 62 millió tonna kőolajat és 14 milliárd m<sup>3</sup> földgáz exportált. Az összehangolt fejlesztés jellegzetes példája az orenburgi földgázmező kihasználása és 15,5 milliárd m<sup>3</sup>/év kapacitású távvezeték létesítése közös vállalkozásként. Egy másik példa a KGST tagországok nagyfeszültségű 400 és 750 kV-os közös villamosenergia-rendszerének kiépítése, amely lehetővé teszi a villamosenergia-irányzállításokon kívül a kapacitások cseréjét, és a rendszer előnyeinek kihasználásán keresztül a tartalékok csökkentését. Ezáltal az együttműködő villamosenergia-rendszerben 1990-ben mintegy 4600 MW villamos teljesítőképesség takarítható meg, ami lényegében azonos hazánkna ma beépített teljes teljesítőképességével. A megtakarítás ellenértéke kb. 400 millió rubel.

Jóllehet a szocialista országok, és elsősorban a Szovjetunió hatalmas energiatartalékai nálunk ma még nem helyezik olyan élesen előtérbe az energiaellátási gondokat, mint a világ többi részén, mégis célszerű kitekinteni a *föld készleteire*. Az Energia Világkonferencia 1974. évi évkönyve szerint a ma feltárt és valószínűsíthetőnek elfogadott fosszilis energiakészleteknek több mint 78%-a kőszén, a kőolaj, beleértve a nagyobb részt kitevő, de csak nehezen és drágán kitermelhető olajpalákat és bitumenes homokokat, mintegy 17%, a földgáz mennyisége pedig az összes energiahordozó készleteknek csupán mintegy 5%-a. A jelenlegi fogyasztási előirányzatok alapján tájékoztató számként adódik, hogy az ismert és valószínűsített szénkészlet 150–200 év alatt, az olajpalákat és homokokat figyelembe vevő szénhidrogénkészlet pedig — a maihoz képest erősen visszafogott növekedési ütemet feltételezve — nagyságrendileg 60–70 év alatt elfogy. A következtetések azonban hangsúlyozottan csak tájékoztatók lehetnek, tekintettel azokra a bizonytalanságokra, amelyek mind az igények alakulásában, mind a készletek becslésében, mind pedig a kitermelhetőség műszaki és gazdasági feltételeiben fennállanak.

#### Az energiahordozók hasznosításának problémái

A készletekkel kapcsolatos immanens bizonytalanságok megsokszorozódnak, ha az *atommagok hasadási energiájának* hasznosítása elvén működő reaktorok alapanyagát, az uránt és a tóriumot tesszük vizsgálat tárgyává. Ekkor ugyanis újabb nagyságrendi bizonytalanságot jelentő tényező lép be, az ugyanis, hogy a természetes ércekben előforduló hasadóképes anyagnak hány százalékát tudjuk a reaktorban hőtermelésre ténylegesen felhasználni. Ez az ún. *anyaghasznosítási fok* a ma használatos reaktortípusok döntő részét kitevő könnyűvízes reaktorokban ugyanis kisebb mint 0,5%. Ennek a számnak a figyelembevételével és a ma ismert, tehát feltárt és bevallott uránérc-készletek kb. 10-szeres mennyiségét alapulvéve, a hasadóképes magokat tartalmazó ércnek energia-egyenértéke az összes feltárt és valószínűsített fosszilis készletek tizedszázaléka körül van csupán. Ez azonban csak azokra az ún. gazdaságos ércekre vonatkozik, amelyek urántartalma megközelíti az egy ezreléket és amelyek kitermelési költsége 60 \$/kg U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> alatt van. Tudvalevő, hogy például a tengervízben is igen nagy mennyiségű urán található rendkívül hígított állapotban. Jellemző, hogy Japán, amelynek sem olaja, sem uránérce nincs, ma már egy olyan üzem építését tervezi, amely évente 1000 tonna uránt fog termelni tengervízből.

Ha egyelőre a vizsgálat realitása érdekében nem vesszük figyelembe sem a tengervízben, sem a sovány ércben található hasadóanyagot, akkor arra az eléggé lehangoló eredményre jutunk, hogy az atomerőműépítés mai üteme mellett a fent említett, tehát a tényleg nyilvántartottnál kb. tízszer nagyobb uránérc készlet a századforduló körül



elfogyna. Ezt az eredményt persze megint nem lehet készpénznek elfogadni, hiszen amellet, hogy az ércék megkutatottsága rendkívül kisfokú még, az előbb említett, az ércben foglalt hasadóanyag-tartalomra vonatkoztatott kb. 0,5%-os anyaghasznosítási fok semmi esetre sem lesz tartósan fenntartható. Az emberiség nem engedhet meg magának olyan anyagpocsékolást, amire jellemző, hogy egy mai, 1000 MW-os könnyűvízes reaktorból évente kiserelt, részben kiégetett üzemanyag kb. 250 kg hasadóképes  $U^{235}$  izotópot és mintegy 200 kg ugyancsak hasadóképes plutóniumot tartalmaz. Csak az  $U^{235}$  mintegy 41 tonna uránoxidnak, a két hasadóképes izotóp együtt pedig kb. 800 ezer tonna kőolajnak felel meg. Így kiszámítható, hogy csupán a Paksi Atomerőmű első, 1760 MW-os kiépítésében kiégetett üzemanyag energiatartalma a 2000. évig eléri a 30 millió tonna kőolaj egyenértéket, ami kb. 3 évi kőolaj importunk energiatartalmának felel meg.

A reaktorban kiégett üzemanyagokban termelt plutóniumot és a nem teljesen felhasznált  $U^{235}$ -öt az újrafeldolgozó üzemen kinyerve, majd azt új üzemanyagelemekbe bedolgozva az anyag hasznosítását kb. 10–15%-kal javítani lehetne ugyan, de még akkor is nagyon alacsonyfokú energiahasznosításnál tartanánk. A hasadóanyagoknak nagyságrendileg jobb hasznosítását lehetővé tevő szaporító reaktorokat tehát alkalmazni kell majd, jöllehet velük kapcsolatban ma még igen sok műszaki, gazdasági, biztonsági és környezetvédelmi probléma van, amelyről később még szólni fogok. Vannak olyan optimista beállítások, miszerint a szaporító reaktorokkal az üzemanyagok hasadóanyag tartalmát 100%-ig vagy — mondjuk az elkerülhetetlen veszteségeket is figyelembe véve — 50–75%-ig lehet hasznosítani, amikor is a nukleáris energia szinte tetszés szerinti hosszúságú időre megoldja az energiagondokat. Egy ilyen állításnak azonban nincs sem műszaki, sem rendszerszemléleti alapja, mert a szaporító reaktorok kereskedelmiileg érétté válható időpontjáig, legalább 3–400 ezer MW mai típusú atomreaktor lesz üzemben, tehát eleve csak mind a termikus, mind a szaporító reaktorokat tartalmazó vegyes rendszerek épülhetnek. Ezekben az elérhető anyaghasznosítási fok igen sok tényezőtől függ, amelyek közül a lényegesebbek:

- a szaporító és termikus reaktorok építésének üteme;
- a szaporító reaktorok műszaki felépítése, elsősorban méretük, fajlagos hőterhelésük, az új hasadóanyag-termelés kettőzései üteme stb. (ilyen értelemben megítélésem szerint szükséges lesz a mai folyékony nátriummal hűtött reaktorokról áttérni a gáz-hűtésű reaktorokra);
- a kiégett üzemanyagok tartózkodási ideje a külső ciklusban a nukleáris hűtés, a hasadóanyag kinyerése és újrafeldolgozása céljából.

Számításaim szerint a termikus és gyorsreaktorokból álló vegyes rendszerekben a anyag hasznosítási foka a századforduló körül legfeljebb 2%, azaz a mainak kb. 4–5-szöröse lehet. A fejlődés további fenntartásával elérhető az ún. egyensúlyi vegyes rendszer, amelynek alkalmazása esetén az urán és tórium érckészletek — ha nem is oldják meg véglegesen az emberiség energiagondjait — évszázadokig elegendők lehetnek. Amint ez azonban közismert, az atomenergiának a ma ismert módszerekkel történő hasznosítása sok ökológiai problémát is felvet, amelyek némelyikére később még visszatérek. Ezért úgy gondolom — és ezt az elvet évek óta vallom —, hogy a készletek oldaláról nézve az energiagondokra végleges megoldást a környezet súlyos veszélyeztetése nélkül csak a termionukleáris reakció alapján történő energiafelszabadítás fog hozni, legyen ez akár a napban lefolyó ilyen reakciónál felszabaduló sugárzás, röviden a napenergia földi energetikai hasznosítása, akár a földön gerjesztett magfúziós eljárások útján. Reálisan azonban egyik eljárás nagyléptékű bevezetése sem várható a jövő évszázad első évtizedei előtt.

Az energiahordozók készleteinek és fogyasztásának szembeállításából, továbbá az egyre súlyosbodó környezeti veszélyeztetettségéből addig is parancsolólag következik az *energiával való takarékoskodás* szüksége, de — tegyük mindjárt hozzá — lehetőség is az



energiaellátás valamennyi fázisában. Amíg azonban az energiahordozók szállítása, elosztása és tárolása ma világszerte már elég jól kialakult műszaki-gazdasági paraméterek mellett folyik, a termelő, átalakító, de főként a fogyasztó berendezések igen sok javítási lehetőséget rejtjenek még energetikai szempontból. Ha nem is lehet általánosságban elérni azt, amit Carter kongresszus elé terjesztett törvényjavaslata előíranyoz, miszerint 15 év alatt kb 40%-kal kell elsősorban a közlekedési és a kommunális energiafogyasztást csökkenteni — ami az ottani pazarlás mellett elég érthető, ha nem is könnyen teljesíthető követelmény — igen figyelemre méltó, hogy pl. Svédországban törvény írja elő az 1945 óta kialakult, évente mintegy 4,5%-ot kitevő energiaigény-növekedésnek 1985-ig évi 2%-ra való csökkentését, elsősorban fogyasztói megtakarítások révén.

Nálunk egy, a közelmúltban elvégzett felmérés szerint 1990-ig mintegy 36 Pcal\* energiát lehet évente megtakarítani, azaz az akkori összenergia-fogyasztásunknak kb. 7%-át, ami több mint 3 millió tonna, főként tőkés importból származó kőolaj-növekménynek felel meg évente. Ehhez a felmérés szerint mintegy 12—15 milliárd forint beruházási ráfordítás lenne szükséges az energiaigényes iparágak technológiai fejlesztésére, a tüzeléstechnika javítására a közlekedés, az építéstechnika, a villamosenergia-fogyasztás egyes területein. Ilyen nagyságrendű megtakarítás 13 év alatt igen szép eredmény lenne, de elgondolkodtató az a körülmény, hogy az elmúlt 14 év alatt csupán 1/7 ennyi megtakarítást lehetett elérni, jöllehet ebben az időben az energiastruktúra-váltás kedvező hatásai is jelentkeztek. Úgy gondolom, hogy a szép célkitűzés csak akkor lehet reális, ha az energiaracionalizálási tevékenységet beépítik a közép- és hosszútávú tervekbe, és meg lesz a központi céltudatos, erős kézzel irányított szabályozó tevékenység. De szerintem meg kellene fontolni a meglevő villamosenergia és gáztörvény mintájára, azokat is magába foglaló *energiatörvény* megalkotását.

De említhetek egy másik, hatásában nem kevésbé jelentős energiamegtakarítási lehetőséget is a villamosenergia fejlesztés területén, amit mi távolról sem aknázunk ki. A mai hazai villamosenergia-termelés fajlagos hőfogyasztása, amelynek értéke a kiadott energiára vonatkoztatva 1976-ban 2843 kcal/kWh volt, a veszteségének olyan mérvű hasznosításával hőellátási célokra, ami pl. a Szovjetunióban vagy Romániában már régen megvalósult, és aminek révén a mieinknél semmivel sem jobb kondenzációs erőműveik rendelkezésre állása mellett évi átlagban mintegy 2400 kcal/kWh fajlagos hőfogyasztást tudtak elérni, a mienk 400—450 kcal/kWh-val csökkenthető lenne. Ezáltal a magyar rendszerben a tavaly termelt 20,8 TWh villamosenergiát kb. 1 millió tonna olajnak megfelelő energiamegtakarítással lehetett volna elérni. Sajnos, a *kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés* technológiája nálunk nagyon lassan fejlődik. Ennek oka a múltban csak részben volt az a körülmény, hogy az energiahordozók olcsón álltak rendelkezésre. A valódi okok, amelyek nálunk még ma, a drága energiahordozók időszakában is akadályozzák az energetikailag helyes hőszolgáltatási eljárások bevezetését, inkább a különböző forrásokból szükséges beruházási alapok összehangolatlanságában, a hőtermelők és a fogyasztók közötti érdekellentétben keresendő, és — amint említettem — abban a körülményben, hogy nálunk hiányzik az energiagazdálkodásnak mint kiemelt iparágnak egy kézből történő hatékony irányítása.

#### A nukleáris energia

A *nukleáris energia termelés* ma a világon alig néhány százalékos részesedést jelent, fejlődése azonban kb. még egyszer olyan gyors, mint az egész villamosenergia termeléséé, pedig az is kb. kétszerese az alapenergiához képest. Statisztikai adatok szerint a múlt év végén 190 energetikai atomreaktor volt üzemben a világon, mintegy 85 ezer MW kapá-

\* 1 Pcal =  $10^{12}$  kcal = 143 000 t ETA

citással, az építés alatt álló vagy megrendelt reaktorok száma pedig 356 volt, összesen 328 ezer MW kapacitással. Az összesen 413 ezer MW atomerőművi kapacitásból a legfontosabb ipari országok a következőképpen részesednek: Egyesült Államok 54%, Franciaország 7,7%, NSZK 6%, Szovjetunió 4,7%, Japán és Spanyolország egyenként 4%. A szocialista országok együttvéve 6,7%-kal szerepelnek. Az üzemben levő kapacitások sorrendjében megint az Egyesült Államok vezet 49%-kal, öt követi Japán 8,8%-kal, Nagy-Britannia 8%-kal, a Szovjetunió 7,5%-kal. A szocialista országok együttvéve 9,2%-kal szerepelnek.

Az atomerőműveket típusuk szerint csoportosítva továbbra is messze az első helyen állanak a könnyűvízes reaktorok, amelyek együttvéve 87%-ot képviselnek. Ennek megoszlása: 2/3 részben nyomottvízes és 1/3 részben elgőzöltetett hűtésű vízes reaktor. A gáz-hűtésű reaktorok aránya két év alatt a felére esett vissza, nagyjából változatlan maradt a nehézvízes reaktorok aránya 2,5%-kal. (E típusból csupán Kanadában 1988-ig kb. 13 000 MW-t akarnak építeni.)

Jellemző az az adat, miszerint a nyugati országokban gyártott reaktorok 84%-a belső felhasználásra került, és csupán 16% volt az exportszállítás, tehát ma még aránylag nehéz atomreaktorokat külföldre eladni, hacsak nem „édesítik” meg az ajánlatot urándúsító és a hasadóanyagokat újrafeldolgozó művek szállításával és technológiájával, amint ezt az NSZK tette Brazília, vagy Franciaország Irán esetében. Érdekes az az adat is, miszerint 1975-ben a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által ismertté vált 28 atomerőmű-export rendelésből csak 5 jutott az Egyesült Államokba, míg például a nyugatnémet Kraftwerksunion egyedül kilenc rendelést kapott. Az USA világcégeinek lemaradásához járult az exportüzletben az általuk eladott licenciákon kívül nyilván az a körülmény is, hogy az Egyesült Államok a külföldi vásárlókat több ízben bizonytalanságban hagyta a folyamatos üzemanyagutánpótlás tekintetében és — amint már említettem — az, hogy nem szállítanak üzemanyag-újrafeldolgozó műveket.

Itt joggal felmerülhet az a kérdés, hogy miért lassult az atomerőművek építésének üteme a 60-as évek végén tapasztaltakhoz képest, jóllehet az olajárak ugrásszerű növekedése ellentétes tendenciát indokolna? Az egyik fő ok mindenképpen a tőkés országokban a recesszióval kapcsolatban mutatkozó csökkent mértékű villamosenergia-fogyasztás és az ezzel összefüggő hitelmegszorítás, amely a beruházások költségének erős emelkedése mellett érzékenyebben érinti az eleve költségesebb atomerőműveket, szemben a konvencionálisokkal. Egy másik ok az engedélyezési, helykielölési eljárások rendkívüli elhúzódtása, a biztonsági előírások folyamatos szigorítása, a gyártóművek kapacitáshiánya és az ebből adódó határidő bizonytalanságok. Egy-egy atomerőmű építése 8–10–12 évre is elhúzódik, hatalmasak a kamatvesztések. De nem lényegtelen a sok helyen manipulált közvélemény erőteljes, a legtöbb esetben indokolatlan tiltakozása a nukleáris üzemek létesítésével szemben. Végül hozzájárulhat mindehhez néhol a fűtőanyag beszerzésének bizonytalansága, és annak lassan, de folyton emelkedő, a kőolajhoz illesztett ára.

Rátérve az egyes reaktortípusokra, természetesen elsősorban a könnyűvízes reaktorokat kell említenem, amelyek — mint láttuk — 87%-os arányt képviselnek a ma létező összes reaktorteljesítményből. Előnyeiket nem kívánom itt külön ecsetelni, azok elég ismertek és eredményezik a nyomottvízes típusok előretörését. Ilyen egységekkel látja el a Szovjetunió a szocialista országokat, köztük hazánkat is, ilyen helyezett üzembe a közelmúltban Finnországban. Fékezi a fejlődést az amerikai elgőzöltetett típusoknál néhány bekövetkezett üzemzavar, illetve idejében felfedezett hiba elhárítása, az ilyen reaktorokat gyártó svéd ASEA gyár vonatkozásában pedig az atomerőművekkel szemben igen szigorú svéd törvényhozás.

Hátránya az összes könnyűvízes reaktortípusoknak az előzőekben már említett rossz anyaghasznosítási fok. Ezen nem segít ugyan lényegesen, de a beruházási költségek csök-

kentése vonalán jelentős megtakarítást és egyúttal nagyobb üzembiztonságot, illetve üzembiztonságot is hozhat a Szovjetunióban kifejlesztett csatornatípusú, vízhűtésű, grafitral moderált, előzőöltetű reaktor, amelyből néhány demonstrációs névvel kisebb egység után az első 1000 MW-os egységet 1974-ben, a másodikat tavaly helyezték üzembe Leningrádban. További hasonló egységek épülnek Kurszkban, Cseljabinszkban, Szmolenszkben.

A KGST-n belüli összehangolt fejlesztésnek tipikus példája a tagországoknak 1990-ig mintegy 30–32 ezer MW-ot kitevő, egyelőre nyomottvízes reaktorokra felépített atomerőmű építési programja. Az atomerőművek létesítése és a hozzájuk tartozó berendezések gyártása az összes KGST tagországok nagyfontosságú integrációs programját képezi. Így hazánk is felkészül egyebek között a teljes, ezen belül a primerköri vízelőkészítő berendezések, a reaktorokat kiszolgáló nehéz daruk és különböző szerelési, valamint manipulációs eszközök, továbbá különleges műszerek gyártására. Tekintettel a program KGST-szintű fontosságára, továbbá arra a körülményre, hogy a saját atomerőműveink részére eszközrendelődő importszállítások volumene döntően attól függ, hogy gyártunk és exportálunk-e legalább annyi reánk profilírozott atomtechnikai berendezést, mint amennyit importálni kívánunk, igen sürgős lenne eme, nekünk nagyrészt újszerű gyártmányok fejlesztésére egyebek között elegendő szellemi kapacitást koncentrálni és az egész programra való felkészülést kellően magas síkon, központilag irányítani.

Az atomerőművek közötti külső kapcsolat a villamos távvezetékek útján a rendszerproblémák egyik részét alkotja, ezenkívül azonban van az atomenergetikának egy másik nagy, az *üzemanyagciklussal* jellemzett rendszerproblémája, amely felöleli a részben kiégett üzemanyagok központi feldolgozását, az azokból a hasadóképes anyagok kivonását és újrahasznosítását az új üzemanyagelemekben, a nagyaktivitású hulladékok ideiglenes és tartós tárolását, az egyes fázisok közé iktatott szállítási problémák megoldását és még sok minden mást.

Úgy érzem, hogy mielőtt az üzemanyag újrafeldolgozásával kapcsolatos problémakört említeném, röviden ki kell térnem a jövő nukleáris energetikájában nagy szerepet játszó *szaporító reaktorok* néhány kérdésére. Ezek eddig prototípusként a vezető ipari országokban, elsősorban a Szovjetunióban, Franciaországban, Angliában, az USA-ban és az NSZK-ban kivétel nélkül folyékony nátrium hűtéssel és oxidalapú üzemanyagelemekkel épültek. Az USA ilyen programja néhány kezdeti üzemzavar miatt, továbbá a mindig újabb, s egyre szigorúbb biztonsági követelmények, előírások következtében erősen akadózik. Másutt is vannak még nyitott, főként technológiai kérdések, az üzemeltetés nem kielégítő, ennek ellenére megállapítható az eddig épült prototípus reaktorok üzemé alapján, hogy lényegében megtörtént a technikai megvalósíthatóság bizonyítása. A demonstrációs program tulajdonképpen most kezdődik Franciaországban a francia–olasz–nyugatnémet–angol–belga kooperációban készülő 1200 MW-os Super Phenix típusúval. Úgy gondolom, hogy a szovjet 600 MW-os Bjelorusz reaktort is ide lehet számítani, az 1600 MW-os típus előtervezése most kezdődik. De annak ellenére, hogy ilyen nagy egységek épülnek ma a világon, elég nagy a tisztázatlan, részben elvi kérdések száma is. Úgy gondolom, hogy a tenyésztőreaktor-program széles körű kereskedelmi elterjesztéséhez még sok kutatásra van szükség. Csak példaként említem meg az üzemanyagelemek viselkedését helyi túlhevülés esetén, az üregek közpödésének mechanizmusát a folyékony nátriumban, a hasadási gázok kibocsátását, az üzemanyag meghibásodását gyorsan jelző műszerek kialakítását stb. Mindezek alapvetően befolyásolják a gyorsreaktorok biztonságát, ami ma a legtöbb aggályra ad okot.

Valószínű, hogy elvileg is más típusú gyorsreaktorra lesz szükség, a biztonsági szempontokon kívül elsősorban annak érdekében, hogy az új hasadóanyag termelése a jelenlegi típusoktól eltérően legalább két-háromszor olyan gyorsan történjék, mint a nátrium-

hűtésűekben. Ilyen szempontból nagyon ígéretesek a gázhűtésű, karbid-alapú üzemanyag típusok, amelyeket a Szovjetunióban disszociáló dinitrogén-tetroxid gázhűtéssel, az USA-ban pedig héliumhűtéssel igyekeznek megvalósítani. Ezek a reaktorok azonban még a prototípus fázist sem érték el, s így nagyléptékű műszaki megvalósításuk 1990 előtt nem valószínű.

Amint erről a későbbiekben még szó lesz, a gyorsreaktorokban termelt és újrafeldolgozásra alkalmas plutónium mennyisége kb. hatszor annyi, mint a könnyűvízes termikus reaktorokban. Természetesen ennek megfelelően nő az újrafeldolgozás jelentősége is. De — amint már említettem — a termikus reaktorok részben kielégített üzemanyagelemeiben felhalmozott energiatartalékok feltárása az összenergiagazdálkodás szempontjából nagy jelentőségű. Ennek ellenére az újrafeldolgozó (reprocesszáló) eljárások alkalmazása iránt nincs túl nagy érdeklődés a nyugati ipar részéről, amit részint az üzemekkel szemben támasztott igen szigorú előírásokkal kapcsolatos költségek, részint az ezzel összefüggő, ma még hiányzó gazdaságosság indokol. De ettől függetlenül, biztonsági és környezetvédelmi szempontból is rendkívül nagy nyugaton az ellenállás az ilyen üzemek létesítésével szemben. Ez indította az USA elnökét a közelmúltban arra, hogy ne engedélyezze reprocesszáló üzemek létesítését az USA-ban, sőt igyekezzen megakadályozni — valószínűleg üzletpolitikai okokból is — ilyenek szállítását más országok részéről. Eközben viszont Franciaország már szerződésileg biztosította újrafeldolgozó üzem szállítását Iránnak, továbbá kanadai nehézvízes reaktorához Pakisztánnak, az NSZK pedig Dél-Afrikának. Dél-Korea francia urándúsító művet kap. Carter elnök egyúttal megtiltotta a plutónium exportját, sőt annak az Egyesült Államokban üzemanyagként való felhasználását is. Ezzel az egész gyorsreaktor programra súlyos csapást mért a nyugati világban, hiszen az USA plutónium tartalékainak igénybevétele nélkül aligha tudják a többi országok ezt a programot indítani.

Egyéni meggyőződésem, hogy a szaporító reaktorokra a jobb hasadóanyaggazdálkodás érdekében szükség van akkor is, ha a Ford-Alapítvány közelmúltban közzétett jelentése szerint az urántartalékok akkorák, hogy a szénérőművek fokozott kiépítése mellett egyedül könnyűvízes reaktorokkal is kielégíthetők az energiaigények a jövő század végéig. A jelentés szakkörökben azonnal éles reflexiókat váltott ki, hiszen az ellentmond minden eddigi ismeretnek és a készletek tükrében tényleg megalapozatlannak tűnik.

### Biztonsági kérdések

Végezetül röviden kitérek egy, az utóbbi időben a nyugati országokban sokat és szenvedélyesen vitatott kérdésre, az *atomenergia veszélyeire*. A nukleáris energiával szemben állók észrevételeiket három kérdésesoportra koncentrálnak, ezek: a létesítmény biztonsága, a környezet védelme, az üzemanyag újrafeldolgozásánál nyert tiszta plutónium veszélyessége.

Ami az első szempontot, a *létesítmény biztonságát* illeti, tudvalevő, hogy egy atomreaktor elvileg sem robbanhat sohasem úgy fel, mint egy atombomba. Bizonyos különleges, kedvezőtlen feltételek egybeesése esetén azonban olyan kémiai reakciók léphetnek fel, amelyek a reaktormagot súlyosan károsítják, az esetleg meg is olvadhat. Tény, hogy ilyen balesetek ritkán bár, de előfordultak a múltban — igaz, hogy nem kereskedelmi üzemeltetett telepeken — anélkül, hogy a radioaktív termékek jelentős mennyiségben a környezetbe jutottak volna, mert az ilyen reakció következménye mindenképpen a reaktorépületen belül maradt. Balesetek, haváriák a jövőben is előfordulhatnak, amint-hogy azok lehetségesek bármely komplex műszaki létesítménynél. Éppen így lehetségesek szabotázs cselekmények, vagy ellenséges (háborús) behatások is, de tekintettel a nukleáris létesítményekben alkalmazott, a mélységben igen erősen tagolt biztonsági és

megelőző rendszabályokra, a fokozott gyártási és szerelési ellenőrzésre stb., a nagyközönség veszélyeztetése ilyen szempontból kisebbnek mondható, mint például a konvencionális erőműveknél.

A lakosság szempontjából elsősorban számításba jövő kockázati tényező az atomerőműveknél szerintem nem a létesítmény biztonságában, hanem a *környezetvédelemben*, illetve ezen belül a nukleáris üzemanyagoknak, elsősorban a *plutóniumnak* nem rendeltetésszerű, azaz diverziós vagy háborús célú igénybevételében keresendő.

Maga az üzemelő, vagy már üzemben volt atomreaktor egy rendkívül nagy erősségű radioaktív sugárforrást képez, amelyből azonban a sorbakapcsolt, szilárdan beépített védelmi berendezések következtében üzemszerűen csak olyan kismennyiségű, folyadékhoz vagy gázhoz kötött aktivitás kerülhet ki a reaktor épületéből, amelynek intenzitása a természetes háttérsugárzás 1%-ánál is kisebb.

A magreaktorban levő, ténylegesen rendkívül nagy erősségű radioaktív forrás mintegy 99%-a az igen gondosan lezárt és védett üzemanyagelemekben belül az erőműben marad mindaddig, amíg azokat a kiegészítés és néhány, mintegy 5 éves hűtési időszak közbeiktatása után, az újrafeldolgozó üzembe szállítják. (Ilyen újrafeldolgozó üzem, amely kereskedelmi forgalmat is bonyolít, egyelőre csak kettő van a világon: La Hague, Franciaország és Windscale, Anglia.) Magát a szállítást abszolút biztonságosan méretezett és gondosan ellenőrzött zárt edényekben végzik. Az újrafeldolgozó üzemben, ahol a hasadási termékeknek mintegy 10%-a radioaktív még, az üzemanyagelemeket feldarabolják, majd erős savakban oldják az urán, a plutónium és a hasadási termékek kémiai szétválasztása céljából. A radioaktív maradványokat igen kis térfogatra sűrítve készítik elő a közbeiktatás vagy végleges elhelyezésre. Érthető, hogy az ilyen újrafeldolgozó művek létesítése és üzemeltetése sokhelyütt képezi az atomenergiával szemben mutatkozó ellenállásnak egyik központi témáját.

Ezen nukleáris hulladékokat természetesen úgy kell elhelyezni, hogy azok nagyon hosszú ideig (több ezer évig) ne kerülhessenek kapcsolatba az emberi környezettel. Az eddig nyert tapasztalatok szerint a kérdés több lépcsőben biztonságosan megoldható, a műszaki problémák nem áthidalhatatlanok. (Itt meg lehet jegyezni, hogy egyedül az Egyesült Államokban 1970-ben mintegy 10 millió tonna vegyi és biológiai hulladékot helyeztek el olyan feltételek mellett, amelyek biztonsága meg sem közelíti a radioaktív hulladékok tárolásánál alkalmazott rendszabályokét.)

A harmadik, és véleményem szerint messze a legfontosabb mozzanat az atomreaktorban keletkező *plutónium* veszélyessége. De az sem olyan szempontból, hogy az a levegőbe, majd onnan a szervezetbe kerülve tüdőrákot okozhat, ami ugyan elvileg fennáll, de ez ellen az újrafeldolgozó művek technológiájának kialakításánál az aránylag könnyű detektálás segítségével védekezni lehet. Kiszámítható, hogy az összes 2000-ig tervezett atomerőműben keletkezett plutónium mennyisége kb. a már eddig is katonai célokra gyártott mennyiségnek felel meg, a most alkalmazott technológia következtében a szabadba jutó, tehát nukleárisan mérgező plutónium azonban csak kb. egybilliomod része az atombomba kísérleteknél kibocsátott mennyiségnek. Ezeknél sem lehetett okozati összefüggést találni a kísérletek és a tüdőrák növekedésének gyakorisága között, ami persze távolról sem bizonyítja, hogy ilyen összefüggés nem létezik, legfeljebb azt, hogy a kismértékű növekedés statisztikailag nem mutatható ki. A plutónium, mint mérgező anyag, nyugodtan kikerülhet ezért az emberiséget veszélyeztető témák köréből.

Annál kevésbé áll ez a plutóniumra, mint a nukleáris fegyverek egyik alapanyagára; belőle 8–10 kg elegendő egy atombomba gyártásához, feltételezve, hogy az ehhez szükséges tudás és technológia rendelkezésre áll. Egyedül az USA-ban az 1975. évi 4000 kg-ról 1985-re mintegy 37 000 kg-ra fog nőni a termelt plutónium mennyisége, amihez kb. még egyszer ennyi adódik a világ többi részén. E veszélyes alapanyag nem rendeltetés-

szerű eltulajdonítására gyakorlatilag csak az üzemanyagfeldolgozó műben van lehetőség, ahol a plutónium aránylag tisztán fordul elő, továbbá ennek az anyagnak a plutóniumot is tartalmazó, új üzemanyagokat gyártó műhöz történő szállítás során, amennyiben egyáltalában ilyenre sor kerül. A plutónium ellenőrzésére rendkívül szigorú biztonsági rendszabályok vannak, de ennek ellenére elvileg nem zárható ki teljesen az a körülmény, hogy az illetéktelenek, visszaélők birtokába jusson. Jelenleg feltételezhető, hogy legalább 14 nemzet rendelkezik az üzemanyag-újrafeldolgozás technológiájával, és ezek mindegyike elvileg atombomba gyártó is lehet. A jövőben iparilag fejlett kisebb országok vagy nagy, fejlődő országok is előállíthatják természetes uránnal, vagy enyhén dúsított uránnal működő reaktoraikban a saját bomba-alapanyagukat. Így sok ország lehet abban a helyzetben, hogy atombombát gyártson, ha ezt érdekei úgy kívánják. Az eljárás azonban igen költséges és nehezen tartható titokban, ami nehézzé teszi az ilyen tevékenységet diverzáns csoportoknak vagy terroristáknak. Bizonyos azonban, hogy a biztonsági rendszabályok nem elegendőek, rendkívül széles és nagyszabású társadalmi és diplomáciai tevékenység szükséges a veszély elhárításához. Mindenáron meg kell akadályozni, hogy a nukleáris fegyverek és az ezek gyártásához szükséges technológiai eljárások elterjedhessenek a világon, akkor is, ha az egyes országok diszkriminációjával jár együtt. Az egész világot átfogó olyan garanciahálózatra van szükség, amely minden országnak megengedi az atomenergia békés felhasználását, de megakadályozza a nukleáris fegyverek elterjedését.

Azt hiszem, a fentiekből kiviláglik, hogy nincs igazuk azoknak, akik az atomerőművek elterjedésével az emberi környezet és a civilizáció megsemmisülésétől tartanak. Az atomenergia éppen olyan fontos, békés segédeszköze az embernek, mint a villamosság, de nem árt állandóan szem előtt tartani, hogy a veszély elhárításához szükséges biztonsági rendszabályokat folyamatosan finomítani és szigorítani kell.

Alapvető itt is a tudomány szerepe, hiszen csak ez az, ami az emberi találékonysággal párosulva képes arra, hogy megteremtse a feltételeket a növekvő energiaigényeknek kellő biztonsággal, a környezet veszélyeztetése nélküli, műszakilag és gazdaságilag minél tökéletesebb kielégítéséhez. Amint már említettem, a jövő új nagy energiaforrása előreláthatólag a termonukleáris reakción fog alapulni, ennek kozmikus és földi forrása egyaránt kiapadhatatlan. Ehhez jön majd, mint átalakított és a környezetet egyáltalában nem szennyező energiahordozó, a villamosenergia mellett a folyékony hidrogén. Azt hiszem érezzük mindnyájan, hogy ezen mérhetetlen nagy feladatoknak a gyakorlati megvalósulásig történő előkészítésében milyen hatalmas szerepe van a tudománynak. Úgy gondolom, hogyha szerény mértékben is, ebből Akadémiánknak, de az Akadémián kívüli tudományos intézeteknek és a hazai iparnak is ki kell vennie részét.

## ATOMENERGIA KUTATÁSOK HELYZETE ÉS PERSPEKTÍVÁI\*

### Röviden az energiáról

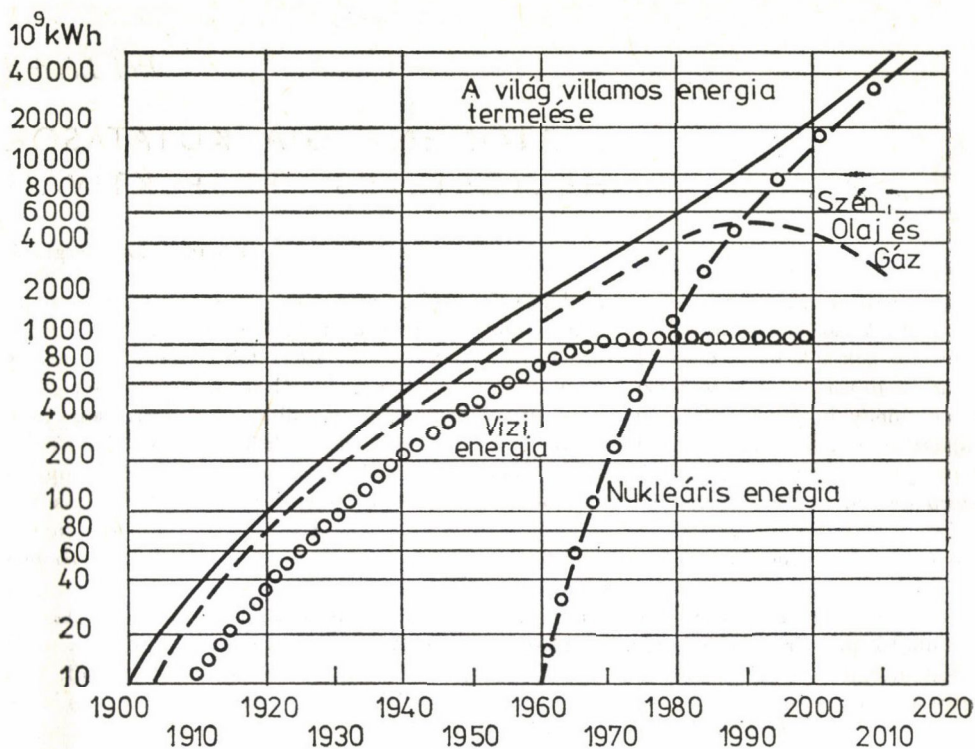
Közeledünk a harmadik évezred felé, és Földünkön minden egyre gyorsabb tempóban változik. A változások mai forgatagában azonban gyakran megfeledezünk arról, hogy a múltban sok-sok évszázadon keresztül — a XX. század mértékével mérve — szinte semmi sem történt. Mintegy száz évvel ezelőtt azonban az idő álmos hőmpölygését jelentős események egész sora zavarta meg, amelyek hatására a fejlődés korábban soha nem tapasztalt módon felgyorsult. Ezek között a jelentős események között kiemelkedő szerepet játszott az anyagi javak termelésében felhasznált energia mennyiségének ugrásszerű megnövekedése, amit a hőenergia mechanikai munkává való átalakításának felfedezése tett lehetővé. A 40 watt teljesítmény kifejtésére képes emberi izomerőt a hőerőgépek teljesítménye sokszorosan felülmúlta, és ez a körülmény fontos tényező lett az ipari forradalom kibontakozásában.

Figyelemre méltó, hogy az emberiség 1870-ig lényegében csak a természet által regenerálható, primér energiaforrásokat hasznosította. A Föld vizeinek és légkörének mozgásában rejlő energia mellett a Nap energiáját fotoszintézissel konvertáló erdők fája adta az emberiségnek az 1800-as évek első felében a legtöbb energiát. Az előrelátás indokolt vagy indokolatlan hiánya miatt óriási területekről tűntek el az erdők, és változott meg nagy kiterjedésű vidékek biológiai, éghajlati egyensúlya. A huszadik század elején a primér energiaforrások közt a kőszén vette át a vezető szerepet, amely azonban már nem tekinthető regenerálható energiahordozónak. Az emberiség által évenként termelt energiához 1910 körül már a kőszénből előállított energia adta a maximális hozzájárulást.

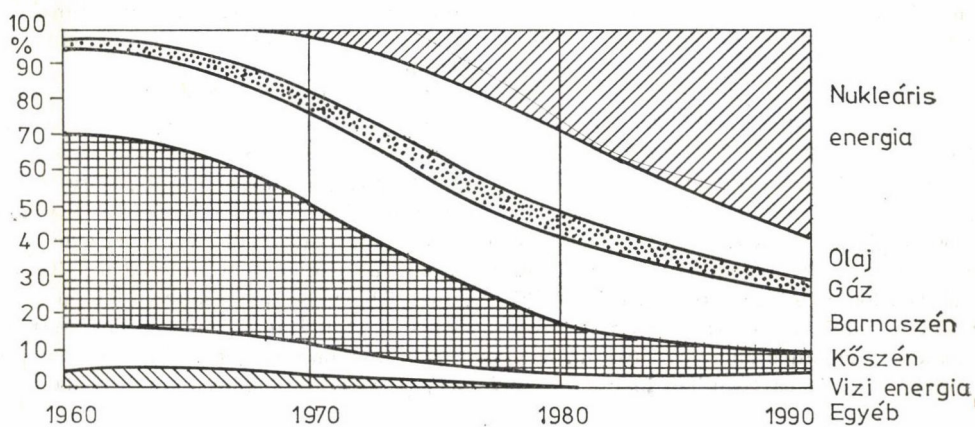
Döntő fordulatot jelentett az energia-felhasználás fejlődésében a század elején fennálló villamosenergia-termelés, amely rohamos tempóban növekedett, és a felhasználásra kerülő primér energiaforrások összetételében is jelentős átalakulást indított. A vízi energia, a kőszén és barnaszén mellett megjelent az olaj és a gáz. E két utóbbinak a részesedése a 60-as évek második felétől kezdve nagy sebességgel nőtt, míg elő nem állt a világszerte nagy megrázkódtatást okozó „energiaválság”.

Közismert, hogy a villamos energia az emberiség eddigi legfontosabb és leggazdaságosabb energiahordozója. A világ energia-felhasználásában a villamos energia részesedése 1950 és 1971 között 16%-ról 20%-ra nőtt. Míg 1950-ben 965 milliárd kWó-t, addig 1970-ben már mintegy 5000 milliárd kWó-t termelt a világ, ami azt jelenti, hogy évenként csaknem 9%-kal nőtt a termelés. Ebben az időszakban jelentősen módosult a villamosenergia-termelés szerkezete is. Nőtt a hőerőművekben termelt villamos energia aránya a vízi erőművekben előállított energia rovására. Megváltozott a hőerőművekben felhasznált tüzelőanyag összetétele is. 1950 és 1970 között 75%-ról 65%-ra csökkent a széntüzelésű hőerőművekben termelt energia aránya, és nőtt az olaj- és gáztüzelésű erőművekben előállított villamos energia hányada. Megjelentek a maghasadás energiáját hasznosító atomerőművek, és 1970-ben már mintegy 2–3%-os részarányt képviseltek a villamos-

\* A tudományos ülésszakon elhangzott előadás rövidített változata. A teljes előadás a Fizikai Szemle c. folyóiratban jelenik meg.



1. ábra. A világ villamosenergia-termelésének tüzelőanyagok szerinti megoszlása az idő függvényében



2. ábra. A Német Szövetségi Köztársaság villamosenergia-termelésének tüzelőanyagok szerinti megoszlása az idő függvényében



energia-termelésben. Érdekes ezt a szerkezeti átalakulást nyomon követni, és megvizsgálni, hogy mit várhatunk a jövőben. Az 1. sz. ábra a világ villamosenergia-termelésének tüzelőanyagok szerinti megoszlását mutatja az idő függvényében. Látható, hogy a prognózis szerint a nukleáris tüzelőanyagra alapozott villamosenergia-termelés 1990-ben a teljes termelés 50%-át fogja adni. Ugyanezt a szerkezeti változást szemlélteti a 2. sz. ábra a Német Szövetségi Köztársaság villamosenergia-iparában. Itt is figyelemre méltó a nukleáris bázisú energiatermelés gyors növekedési üteme. Lehetséges, hogy ezeken az ábrákon máris kisebb-nagyobb változtatásokat kellene eszközölni, azt a konklúziót azonban el kell fogadnunk, hogy századunk utolsó negyedében a nukleáris fűtőanyagra alapozott energiatermelés az összenergia-termelésen belül meghatározóvá válik.

Bátran állíthatjuk tehát, hogy 1950 és 1960 között az energiatermelésben *új korszak* kezdődött, amelynek hajnalát azonban a túlfűtött optimizmus kezdetben az indokoltnál rózsaszínűbbre festette, és így a később feléledő borulástát mind a mai napig csak nehezen és nem is mindenütt lehetett eloszlatni. Amikor 1955-ben Genfben az Egyesült Nemzetek égisze alatt összeült az első nemzetközi konferencia az atomenergia békés célokra történő hasznosításának előmozdítására, akkor szinte minden országban — fejlettekben és fejletlenekben egyaránt — nagy remények ébredtek. A remények valóra váltását korábban részben gazdasági, újabban pedig egyes kapitalista országokban politikai tényezők korlátozták.

Ismeretes, hogy 1950-től egészen 1973-ig az olaj világpiaci ára állandóan csökkent. Ennek hatására az a vélemény alakult ki, hogy az olajtüzelésű erőművekben termelt villamos energia hosszú időn át olcsóbb lesz, mint az atomenergia. A világon mindenütt egyre-másra építették az olajra alapozott villamos erőműveket. Az atomerőművek létesítésének tempója pedig a korábban elképzelt ütemhez képest lelassult. Sajnos, az olajárakra vonatkozó prognózistlan figyelmen kívül hagyták azt a fontos tényezőt, hogy ha az olajkitermelés növekedésének sebessége továbbra is az 1970 előtti két évtized tempójának megfelelően fokozódik, akkor 1995 körül a kitermelésben éles visszaesés várható, a feltárt és a gazdaságosan feltárható készletek gyors kimerülése miatt. Az olajtermelő monopóliumok 1973-ban, felismervén az ebből a helyzetből adódó következményeket és profitszerzési lehetőségeket, gazdasági érdekeikből kiindulva, az árak drasztikus felemelésével igyekeztek befolyásolni a felhasználás ütemét, és növelni jövedelmüket.

Az új helyzetben így ismét napirendre került az energiatermelés és -felhasználás korszerűsítésének kérdése és ezen belül a maghasadás energiáját hasznosító atomerőművek létesítésének meggyorsítása. Időközben azonban a közvélemény figyelmét — különösen egyes fejlett iparral rendelkező országokban — lekötötték azok a megalapozott aggodalmak, amelyeket az ember természeti környezetének káros megváltozása: a vizek, a levegő szennyeződésének növekedése váltott ki, és néhány tőkés országban jelentős ellenállás bontakozott ki az atomerőművek építése ellen. A különféle eszközökkel manipulált közvélemény és bizonyos reális aggodalmak hatására a tudomány emberei közül is számosan írtak olyan cikkeket, amelyekben nemcsak az atomerőművekben termelődő radioaktív hulladékoktól, a várható termikus szennyeződéstől, hanem magától az energiatermelés további fokozásától is óvni kezdték az emberiséget. Ilyen légkörben láttak napvilágot olyan „tudományosnak” tűnő írások is, amelyek az energiatermelés korlátozását, és ennek következményeként a gazdasági fejlődés befagyasztását propagálták. Ezen az úton azonban nem járhat az emberiség.

Az emberek életkörülményeinek javításához szükséges feltételek megteremtésében az egy főre jutó energiatermelés növekedésének meghatározó szerepe van. Az egyre fokozódó szükségletek kielégítésére szolgáló anyagi javak előállításához mind az iparnak, mind a mezőgazdaságnak egyre több energiára van szüksége. Növekszik az energia szükséglete a bányászatnak, mivel egyre inkább elkerülhetetlen az olyan ásványkincsek fel-

tárása és felhasználása, amelyekben az értékes összetevők koncentrációja alacsony. Sok energiát emészt a meg nem újuló alapanyagok regenerációja; és nem kevés az energiaszükséglete a hatékony környezetvédelemnek sem. A modern közlekedés, szállítás, hűtés, a lakások fűtése is rengeteg energiát igényel. Figyelemre méltó az is, hogy az iparszerű, nagy termelékenységű mezőgazdasági nagyüzem ma már alig használ el kevesebb energiát, mint a hagyományos ipari tevékenységet folytató gyár. Számításokat végeztek, hogy élelmiszereinkben egy kalória energiatartalom létrehozásához hány kalória energiára van szükség, és kiderült, hogy egyre növekedő energiafelhasználással kell számolni.

Nyilvánvaló, hogy az atomerőművek bizonyos potenciális veszélyei miatt, amelyek azonban sokkal kisebbek annál, mint ami a közvéleményben elterjedt, nem kárhoztatható az emberiség globális stagnálásra. Nincs más lehetőség, mint fokozatosan áttérni a nukleáris fűtésű energiaforrások alkalmazására a még gazdaságosan üzemeltethető, fosszilis fűtőanyaggal működő energiatermelő berendezések egyidejű továbbfejlesztése mellett.

A nukleáris energia hasznosítása békés célokra részben a maghasadás, részben pedig a magfúzió révén valósítható meg. Míg a maghasadás energiáját 1954 óta erőművekben egyre olcsóbban és biztonságosabban használja fel az emberiség, addig a magfúzióban felszabaduló energiát — ipari méretekben — előreláthatóan csak az ezredforduló körül veheti birtokába.

Érdemes megemlíteni, hogy az energiafelhasználás általában akkor gazdaságos, ha az igénybe vehető energiafluxus nagy. Ez azt jelenti, hogy az olyan energiatermelő berendezések, amelyek viszonylag kis energiafluxus előállítására alkalmasak (pl. napelemekből felépített energiaforrások) csak erősen korlátozott felhasználásra számíthatnak. Ezért a nukleáris energiatermelő berendezéseket aligha pótolják majd pl. a napenergiát hasznosító berendezések. Talán a geotermikus energiát lehet majd a Föld egyes részein gazdaságosan felhasználni.

Ma a fejlett iparral rendelkező országok nagy gondot fordítanak az energiatermelés és felhasználás fejlesztésére, új energiatermelő eljárások és racionális, energiatakarékos felhasználási módszerek kidolgozására. Szemléltetésül szeretném bemutatni az energia-kutatási és fejlesztési költségek alakulását 1975 és 1977 között az Amerikai Egyesült Államokban. Az 1. sz. táblázatból látható, hogy 1977-ben a legnagyobb összegeket a maghasadásra alapozott energiatermelés fejlesztésére fordítják, ezt követik a fosszilis

1. táblázat

*Az energiatermelés kutatási és fejlesztési költségei az Egyesült Államokban  
1975 és 1977 között (millió \$-ban)*

	1975	1976	1977
Fosszilis	175,6	403,5	523,7
Szoláris	14,9	86,0	116,0
Geotermális	31,3	41,8	55,7
Hasadásos	388,5	590,0	789,3
Fúziós	151,2	223,0	304,5
Nukleáris üzemanyag ciklus	126,3	176,0	305,8
Tárolás	22,2	62,6	97,9
Környezet ellenőrzés	25,4	88,8	91,8
Környezetvédelem	193,7	301,5	326,6
Alapkutatás	219,8	249,5	292,0
Egyéb támogatás	24,8	35,0	36,0

energiahordozókra, majd a magfúzióra alapozott energiatermeléssel kapcsolatos kutatási és fejlesztési kiadások. A nemzetközi helyzet ismeretében azt mondhatjuk, hogy a fejlett iparral rendelkező országokban általában ez a sorrend, míg a közepesen fejlett országokban a nukleáris energetika fejlesztésére viszonylag kevesebbet áldoznak, mint a klasszikus energetika fejlesztésére, azonban ezekben az országokban is nő a nukleáris energetika súlya és jelentősége.

### **Kutatási és fejlesztési feladatok a maghasadáson alapuló energiatermelésben**

Aligha kell hangsúlyoznom, hogy a maghasadáson alapuló energiatermelés kutatási és fejlesztési főfeladatának mindenütt a meghibásodás-mentes, gazdaságos és biztonságos üzemvitel elérését tekintik. Ez a fő feladat a termikus reaktorok esetében, és erre irányulnak az erőfeszítések a gyors reaktorok fejlesztésében is. Ennek érdekében tökéletesítik az üzemanyagot tartalmazó fűtőelemeket, javítják az alkalmazott szerkezeti anyagok tulajdonságait, kutatják az energiaátalakítás hatásfokát növelő eljárásokat, fejlesztik az esetleges meghibásodások korai felismerésére szolgáló módszereket.

A fő feladat megoldásában természetesen meghatározó szerepet játszik az üzemanyag-technológia. Minden maghasadáson alapuló energiatermelő berendezés primér üzemanyaga az urán 235-ös izotópja, amely vagy a természetben előforduló koncentrációban, vagy ahhoz képest dúsítottan kerül felhasználásra. A szekunder üzemanyagok között kiemelkedő jelentőségű a reaktorokban termelődő plutónium, és feltehetően fontos lesz a tóriumból előállítható urán-233. A nukleáris energetika jövője erősen függ attól, hogy az üzemanyag előállításának, felhasználásának és újrafeldolgozásának összefüggő láncolata, az úgynevezett üzemanyag-ciklus milyen formában valósul meg. Nem véletlen, hogy az 1977 májusában Salzburgban megtartott nemzetközi konferencián is ez a kérdés volt a figyelem középpontjában. Természetesen elsősorban nem a technológiai finomságok kötötték le a résztvevők érdeklődését — hiszen nyugodtan állíthatjuk, hogy az üzemanyag-ciklus technológiai problémái lényegében megoldottak —, hanem azok a gazdasági, társadalmi, politikai konzekvenciák, amelyek az üzemanyag-ciklus realizálására szolgáló telepek létrehozásával kapcsolatban merülnek fel. Úgy tűnik, hogy ezen telepek nagy beruházási költségei, potenciális veszélyei fokozott nemzetközi együttműködés és hatékony ellenőrzés megvalósítását teszik szükségessé. Ugyanakkor kiderült, hogy politikai motivációk, de talán üzleti érdekek miatt is ellentétes nézetek alakultak ki az USA és más országok között ilyen telepek létesítésével kapcsolatban. Nincs szándékomban a dúsító és reprocesszáló telepek igen bonyolult kérdéseit most vizsgálat tárgyává tenni, csupán annyit szeretnék megjegyezni, hogy ezen telepek sorsa alapvetően befolyásolhatja a nukleáris energetika egész távlati fejlődését.

Mivel a világon mindenütt a könnyűvízes energetikai reaktorok kerültek előtérbe, indokoltnak látszik, hogy a következőkben csak az ezekkel kapcsolatos néhány kutatási és fejlesztési feladatról tegyek említést. A fejlesztés követelményei egyszerűen összefoglalhatók:

- az egységnyi teljesítményre eső beruházási költségek csökkentése;
- a létesítési idő lerövidítése;
- az egységnyi energiamennyiség (pl. 1 kWó) előállítási költségének csökkentése;
- a természeti környezet mindenféle elszennyeződésének megakadályozása.

Természetesen ezek a követelmények bármilyen energiatermelő berendezéssel kapcsolatban megfogalmazhatók, azonban a teljesülésükhöz vezető utak különböző berendezések esetében már eltérőek lehetnek. A beruházási költségek csökkentésében például nagy szerepet játszhat a szerkezetek szabványosítása, és a modulrendszerű konstrukció

megvalósítása, mert ez esetben a részegységek gyártása nagyobb sorozatban és olcsóbban valósítható meg. A szabványosított elemekre épülő konstrukció nyilván a létesítési időt is lerövidítheti. Megnövelheti azonban a beruházási költségeket a reaktor aktív zónájának egységnyi térfogatára eső teljesítmény erőteljes felemelése; a fűtőelemkiégetés fokának és egyenletességének növelése; az üzembiztonság fokozása; az üzemeltetéshez felhasznált élőmunka csökkentése; a természeti környezet védelme stb. Ezek a célkitűzések többségükben ugyanakkor olyanok, hogy megvalósításuk kedvezően befolyásolja az energiatermelés költségeinek alakulását. A gazdaságosság fokozása sokrétű és bonyolult kölcsönhatások vizsgálata alapján tervezhető, és nem lehet kétséges, hogy a kutató, fejlesztő munkának a jelen időszakban egyértelműen az a feladata, hogy az atomerőművek gazdaságosságát növelje.

Annak következtében, hogy a Földön előforduló természetes hasadó anyag- (urán-235) készlet erősen korlátozott, és ezért újatermelés nélkül hamarosan kimerül, a maghasadás energiáját hasznosító energiatermelő berendezések gazdaságosságát hosszú távon csak olyan komplex rendszer biztosíthatja, amelyben a szaporító, gyors reaktorok a hasadó anyag megsokszorozását lehetővé teszik. Szerre a világon intenzív munka folyik a gyors reaktorok fejlesztése érdekében, és minden bizonnyal megvalósítható lesz ez a komplex rendszer.

A technikai lehetőség azonban önmagában nem elégséges. Jól ismertek azok a vélemények, amelyek a gyors reaktorok és reprocesszáló üzemek potenciális veszélyei miatt az ilyen energiatermelő rendszerek megvalósítását ellenzik, és különösen a szétszórt telepítésüket megengedhetetlennek tartják. Ezeknek a véleményeknek van némi alapjuk, azonban ha nem volna más kiút az emberiség növekvő, bár valószínű telítődő energiaszükségleteinek kielégítésére, mint a maghasadásra alapozott energetika, akkor nyilván ennek maximálisan biztonságos és ezért feltehetően költséges megvalósítására kellene koncentrálni az erőket.

Úgy tűnik azonban, hogy lehetséges egy másik, sokkal kedvezőbb út, amely az évezred végére elvezet egy új energetika, a magfúzió energiáját hasznosító energetika megszületéséhez. Erről az útról most csak annyit jegyzek meg, hogy a magfúzióra alapozott energiatermelés ígérete nem jelentheti azt, hogy ne fejlesszük az energetikai gyors reaktorokat, és ne tökéletesítsük a már használatos könnyűvízes reaktorokat. A helyes stratégia nyilván az, ha a kutató és fejlesztő tevékenység egyrészt a már elterjedt termikus reaktorok gazdaságosabb megépítését és üzemeltetését segíti elő, másrészt a gyors reaktorok biztonságos energia- és hasadóanyag-termelésre való alkalmasságát tetelét szolgálja.

Hazánk ebből a nagy programból csak kis területen vállalhat részt, és ennek a területnek is szoros kapcsolatban kell lennie a nálunk létesülő atomerőművek továbbfejlesztését szolgáló nemzetközi kutatási programmal, amely a Szovjetunió kezdeményezésére a KGST Atomenergia Állandó Bizottságának hatékony támogatásával jött létre. Ha rövid pillantást vetünk a II. sz. táblázatra, amely a hazai energiaszükséglet várható alakulását és abban az atomenergia szerepének növekedését mutatja, észrevehetjük, hogy 1990-ben a hazai erőműrendszer összteljesítményének 28%-át, 2000-ben pedig mintegy 50%-át az atomerőművek fogják adni. Ez azt jelenti, hogy a következő 20–25 év alatt a hazai energiaipar jellege gyökeresen megváltozik, és ezt a változást csakis a nemzetközi munkamegosztásra, elsősorban a Szovjetunióval kiépített tudományos, műszaki és ipari együttműködésre alapozva tudjuk végrehajtani. Ezért nyilvánvaló, hogy a hazai kutató-, fejlesztőmunkát, továbbá az ipari együttműködést ennek a célnak a szolgálatába kell állítanunk.

A hazai kutatási tevékenységnek tehát egyrészt biztosítania kell a megfelelő hátteret a magyar atomenergia-ipar tervezett ütemű fejlesztéséhez főként a szakemberképzésben, valamint az üzemeltetés gazdaságosságát befolyásoló tényezők feltárásában és kedvező

## 2. táblázat

*Az energiaigények alakulása hazánkban 1950 és 2000 között*

	1950	1975	1980	1990	2000
Évi összes energiafelhasználás $10^{12}$ kcal egységekben	63,5	260,0	323,0	473,0	660,0
Az évi összes felhasználásból a villamos energia hányada százalékban	21,1	29,6	33,0	43,0	58,0
Évi villamos energia igény $10^6$ MWh egységekben	3,1	24,6	35,0	70,0	135,0
Az erőműrendszer kapacitása MW(e)-okban	690	4 450	5 980	13 000	26 000
Az erőműrendszer teljesítményének százalékos megoszlása a tüzelőanyagok szerint					
széntüzelésű	98,9	52,0	37,6	38,0	31,5
szénhidrogén-tüzelésű		42,6	50,8	25,0	13,0
nukleáris			7,3	28,0	48,0
egyéb	1,1	5,4	4,3	9,0	7,5

irányú megváltoztatásában; másrészt hozzá kell járulnia a szocialista országok közös távlati fejlesztési elképzeléseinek valóráváltásához.

Ezt a célkitűzést szolgálja a Magyar Tudományos Akadémiának az a döntése, amely az intézeteiben folyó atomenergia kutatásokat 1976-ban tárcaszintű kutatási főiránnyá nyilvánította. A főirány kutatási programja megfelel a reális szükségleteknek és összhangban van a hazai lehetőségekkel, támaszkodik az eddig elért eredményekre és a nemzetközi munkamegosztás lehetőségeire. Érdemes idézni a főirány legfontosabb kutatási feladatait:

- energetikai reaktorok tervezése és üzemeltetése szempontjából fontos magfizikai adatok (hatáskeresztmetszetek, bomlási állandók, rezonancia paraméterek stb.) meghatározása, kiértékelése;
- magfizikai detektálási technikák továbbfejlesztése, tekintettel az atomenergetikai alkalmazásokra, amilyenek például a kiégésvizsgálat, nukleáris biztonság, sugárvédelem, anyagvizsgálat stb.;
- nyomottvizes atomerőművek optimális és biztonságos üzemvitelének megalapozására szolgáló, kísérletileg ellenőrzött számítási apparátus kidolgozása a legújabb nukleáris adatok alapján;
- statikus és tranziens hőátadási és áramlási (röviden termohidraulikai) folyamatok vizsgálata a nyomottvizes atomerőművek zónáiban a hőenergia optimális hasznosítása érdekében és az üzemzavar állapotok előrejelzése és lokalizációja céljából;
- a reaktorzóna dinamikus magatartásának vizsgálata üzemzvari állapotokban, az üzemzvari helyzetek detektálására szolgáló módszerek elméleti és kísérleti kutatása, az ún. erőművi reaktordiagnosztika megalapozása;

- a személyi sugárterhelést megszabó tényezők vizsgálata, a környezetbe kikerülő radioaktív izotópok élettelen és élő közegekben való terjedésének kutatása; érzékeny, szelektív mérési módszerek kidolgozása az élő szervezetek sugárterhelésének ellenőrzésére;
- atomerőművek számítógépes irányító rendszerének kifejlesztése nagy megbízhatóságú nukleáris mérőláncokra, távadat-gyűjtő és -feldolgozó, továbbá folyamat-ellenőrző és vezérlő berendezésekre alapozva;
- sugárhatásnak kitett szerkezeti, kenő- és hűtőanyagok vizsgálata, a fűtőelemek összetételének és kiegészi szintjének meghatározására szolgáló módszerek fejlesztése.

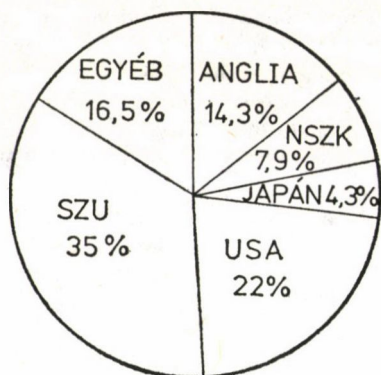
Természetes, hogy a főirányban megfogalmazott atomenergia kutatások szoros kapcsolatban vannak a hazai nyomottvizes atomerőművi egységek létesítési és üzemviteli feladataival. Ennek megfelelően a Nehézipari Minisztériummal és annak bázis-intézeteivel szoros együttműködés alakult ki. Ugyancsak fontos követelmény, hogy gyümölcsöző együttműködés alakuljon ki az atomerőművek egyes egységeinek hazai gyártásában érdekelt intézmények, vállalatok és a főirány feladatainak végrehajtásában részt vevő kutatóintézetek között. Ezen a téren eddig csak szerény eredményeket értünk el. Az atomenergia kutatási főirány egyes feladatai a környezetvédelmi célprogrammal, továbbá „az ember és természeti környezetének védelme”, valamint „az ember környezeti követelményrendszere” tárcaszintű főirányokkal is kapcsolatban vannak.

A főirány céljainak valóra váltása széles körű és hatékony nemzetközi együttműködést kíván. Két nagy szovjet társintézettel, a Kúrcsatov Atomenergia Intézettel, valamint az obnyinszki Fizikai Energetikai Intézettel és több más intézettel sok évre visszanyúló, eredményekben gazdag munkakapcsolat alakult ki. 1972-ben szovjet–magyar kezdeményezésre a szocialista integráció szellemében, kormányközi egyezmény alapján megalkult az ideiglenes nemzetközi kutató kollektíva a nyomottvizes atomerőművek fejlesztésével kapcsolatos egyes feladatok megoldására. Ez a kollektíva a Központi Fizikai Kutató Intézetben kapott helyet, ahol a szükséges tudományos háttér és mérés-technikai tapasztalat rendelkezésre állt. A kollektíva munkájában kezdettől fogva hét szocialista ország vesz részt, nemrég csatlakozott ezekhez Kuba. Egyébként — az eredményes munkára való tekintettel — 1977-ben újabb kormányközi megállapodással további öt évre meghosszabbították a kollektíva működését. A tapasztalatok szerint ez a nemzetközi együttműködési forma igen hatékony, mivel lehetővé teszi a kitűzött feladatok közös erővel történő gyors megoldását, és egyben minden részt vevő partner számára biztosítja a kollektíva által elért eredmények hasznosítását.

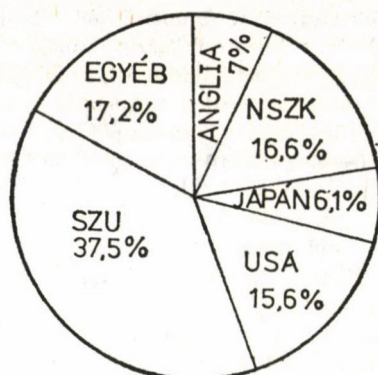
#### **A magfúzió alapuló energiatermelés megvalósítása érdekében végzendő kutató- és fejlesztőmunka főbb feladatai**

Az atomenergia békés felhasználásáról rendezett első ENSZ-konferencián, 1955-ben Genfben, *H. Bhabha*, az azóta elhunyt indiai fizikus, a konferencia elnöke, igen optimistán ítélte meg a termionukleáris reaktor megvalósíthatóságát és ezzel az emberiség energiagondjainak megoldását. Az eredmények azonban a vártnál lassabban születtek meg, bár a vezető nagyhatalmak (Szovjetunió, USA, Anglia) igen intenzív kutatómunkát folytattak.

Az 1940-es években megindult kutatásokról az első adatokat *I. V. Kúrcsatov* akadémikus tárta a nyilvánosság elé az 1956-os londoni látogatása során. 1958-ban az atomenergia békés felhasználásáról rendezett második ENSZ-konferencián és az ezt követő konferenciák során már megindult a tudományos információcsere. 1974-ben a Szovjetunió és az USA egyezményt írt alá a fúziós kutatásokban való együttműködésről.



1963



1971

3. ábra. A termonukleáris kutatásban való részvétel arányai 1963-ban és 1971-ben

Önálló és teljességre törekvő kutatási programmal azonban napjainkban csak a legnagyobb országok rendelkeznek. Anglia önálló programja mindinkább beolvad a Közös Piac tagországai között kialakulóban levő kutatási együttműködésbe. Az utóbbi években Japán és az NSZK is jelentős erőfeszítéseket tett a felzárkózásra. A fúziós kutatásokra fordított kapacitás országokénti megoszlását tükrözi az USA kongresszusának adatai alapján összeállított 3. sz. ábra.

Amint erről már szó volt, rendkívül eltérő becslések találhatók az irodalomban a Föld szén-, olaj- és urániumkészleteiről, de valamennyi előrejelzés egyezik abban, hogy a rohamosan növekvő fogyasztás mellett a készletek belátható időn belül kimerülnek. Az urániumkészletek jobb kihasználását lehetővé tevő szaporítóreaktorok építését a biztonsággal, a környezetvédelemmel összefüggő éles viták kísérik. Az USA-ban megtiltották az energiatermelő gyorsreaktorok építését. A szabályozott termonukleáris fúzió alapuló reaktorok előnyei ugyanakkor nagyon valószínűvé teszik jövőbeni széles körű elterjedésüket. Ezek az előnyök (a teljességre való törekvés nélkül) a következők:

- üzemanyag korlátlanul áll rendelkezésre (a világ 1973. évi energiafogyasztását 1-nek véve, a tengervíz deutériumtartalma változatlan fogyasztás mellett 10 milliárd évre elegendő üzemanyagot biztosít);
- a fúziós reaktor csaknem abszolút biztonságot nyújt, felrobbanása vagy megfutása elvileg is lehetetlen, a környezetet nem szennyezi.

A termonukleáris reaktor a könnyű atommagok szabályozott egyesülését (fúzióját) használja fel energiatermelés céljára. A szabályozott termonukleáris fúzió megvalósítására irányuló erőfeszítések két alapvető irányban folynak.

A „hagyományos” irányzat a *mágneses plazmatároló* berendezések fejlesztése. Ezek közül legeredményesebb és legtöbbet ígérő a Kuersatov Atomenergia Intézetben kifejlesztett tokamak berendezés. (A szovjet fúziós kutatások fele ma tokamak kutatás.) A tokamak lényegében egy nagyméretű, speciális transzformátor, amely sűrű és rendkívül forró plazma előállítására és összetartására alkalmas; a felfűtött plazmagyűrű stabilizálására speciális szerkezetű, erős mágneses tér szolgál. A tokamak kutatás célja jelenleg a plazma hőmérsékletének, sűrűségének és stabilitásának növelése a gazdaságos energiatermeléshez szükséges küszöbérték elérése céljából. Pozitív energiamérleghez, azaz a



befektetettnél több energia felszabadításához nagyméretű tokamak berendezésekre van szükség. A kutató-fejlesztő munka a kis tokamakokkal kezdve, egyre nagyobb berendezések építésével halad a cél, az energiatermelő reaktor megvalósítása felé.

Újabb és részben titkosként kezelt kutatási irány a *mikrorobbantások* technikája. A parányi üzemanyagcseppent több oldalról rendkívül intenzív lézer- vagy elektronsugárzás (esetleg e kettő kombinációja) éri, és a cseppben végbemegy a termonukleáris reakció, energia szabadul fel.

Az egyre növekvő anyagi és szellemi ráfordítások oka az a reális remény, hogy a fúziós reaktorok a közeljövőben jelentős szerepet játszhatnak az energiaellátásban. Szovjet és amerikai források egybehangzón prognosztizálják a fúziós reaktorok létrehozásának menetrendjét. Ez a következő: 1975 – 80 között reaktorhoz közelálló feltételek megvalósítása hidrogénplazmában; 1980 – 85 között kísérleti fúziós reaktor pozitív energiamérleggel; 1985 – 90 között 20 – 50 MW(e) teljesítményű reaktor; 1990 – 95 között 100 MW(e) teljesítményű erőművi reaktor; 1995 után 500 MW(e)-nél nagyobb teljesítményű reaktor. 2000 – 2020 között a fúziós reaktorok várhatóan már jelentős szerepet játszhatnak az energiatermelésben.

Érdemesnek látszik ezzel kapcsolatban a hasadási reaktorokra jellemző néhány időpontot megemlíteni, hogy a fejlődés vázolt menetrendjét a magfúziós reaktorok esetében reálisan ítélhessük meg. Közismert, hogy az első önmagát fenntartó maghasadási láncreakciót 1941-ben valósították meg. 1955-ben, tehát mindössze 14 év múlva már működött az első villamos energiát termelő atomerőmű. Az igaz, hogy még nem volt gazdaságos, és számos, előre nem látott technológiai probléma éppen ennek az első atomerőműnek a működése során merült fel, de a 60-as évek végére már — tehát újabb 15 év múlva — megjelentek a kereskedelemben az atomerőművek és a világ számos táján a gazdaságos energiatermelésnek fontos eszközévé váltak. Ha a „break-even” időpontját — ami a hasadási reaktorok történetében 1941-nek felel meg — 1985–1990 között várhatjuk, akkor mintegy 20–30 évvel később, tehát a harmadik évezred első évtizede után reményünk lehet a gazdaságos magfúziós energiatermelő berendezések megjelenésére. Ha pedig még optimisták is akarunk lenni, akkor azt mondhatjuk, hogy ez az időtartam lerövidülhet, mert a 80–90-es évek technológiájának fejlettsége nyilván jóval nagyobb lesz, mint amilyen az 50-es éveké volt. Annyi bizonyos, hogy ennek a grandiózus programnak a megvalósításához nemcsak a legfejlettebb ipari országoknak, hanem az egész emberiségnek alapvető érdekei fűződnek.

Ezek után felmerül a kérdés: mik azok a *legfontosabb kutatási-fejlesztési feladatok*, amelyek a termonukleáris energiatermelés megvalósításához szükségesek? Úgy tűnik, hogy a kifejezetten plazmafizikai problémákról a súlypont egyre inkább a technológiai problémákra tevődik át, azonban ez nem jelenti azt, hogy nincsenek fontos megoldatlan problémák a plazma stabilitásának, sűrűségének és hőmérsékletének növelésével kapcsolatban. A plazma fűtésének különböző módszerei között sokat ígérőnek tűnik a neutrális részecskék injektálásának módszere. Arról van szó, hogy gyorsítóberendezéssel a deutérium ionokat kellő energiára gyorsítva, majd az ionokat neutralizálva, nagyenergiájú semleges részecskéket juttatnak a plazmatérbe, amelyek ott energiájukat az ionoknak átadva, jelentősen hozzájárulhatnak a plazma hőmérsékletének növeléséhez. Ennek a fűtési módszernek a megalapozásához fontos ismerni a neutrális részecskék és a plazma ionjai kölcsönhatásának törvényszerűségeit, és úgy tűnik, hogy ezen kölcsönhatásoknak a vizsgálata technológiai jelentőségük mellett elvileg is fontos feladat.

A kutatási és fejlesztési feladatokat — bizonyos leegyszerűsítésekkel — a következők szerint lehet sorolni:

- plazmatechnológia,
- mágneses rendszerek,



- szerkezeti anyagok és sugárhatás-effektusok,
- rendszerteknika,
- környezetvédelem és üzembiztonság.

A plazmatechnológiában a fő figyelmet a fűtés és az üzemanyagbevitel kérdéseire, továbbá a plazmaszennyeződések felismerésére és megengedhető szinten való tartására fordítják. Fontos feladat a szén, nitrogén, vas, wolfram és molibdén atomok töltéscserével járó ütközési hatáskeresztmetszeteinek pontos meghatározása, mivel ezek a szennyeződések erős lehűlést okozhatnak a plazmában. Ugyancsak az érdeklődés homlokterében áll az infravörös lézersugárzással megvalósítható ionhőmérséklet-mérés tökéletesítése is.

A mágneses rendszerek terén a kutatás fő iránya a szupravezető mágnesek és anyagaik továbbfejlesztése, szupravezető energiátároló cellák és kapcsolók fejlesztése, homopoláros energiátároló gépek készítése.

A szerkezeti anyagok kutatásában az a legfontosabb cél, hogy olyan — a gazdaságosság és biztonság követelményeit kielégítő — anyagot találjanak, amely a magfúziós reaktor intenzív sugárzási terében jól használható. Jelenleg a felületi és térfogati sugárhatás-effektusok jobb megismerésére, a sugársérülések természetének felderítésére és dozimetriai módszerek tökéletesítésére törekednek. Új, igen nagy intenzitású neutronforrást hoznak létre a vizsgálatok elvégzésére. Fejlesztik a nagy sugártűrűsű, különleges mechanikai és felületkémi tulajdonságokkal rendelkező anyagok kiválasztására és előállítására szolgáló módszereket. Az egész világon felismerték, hogy a magfúziós energiatermelő reaktor létrehozásában a megfelelő szerkezeti anyagok megtalálása és ipari előállításának megvalósítása jelenti azt a kardinális eseményt, amelytől az egész vállalkozás sikere függ. Ezért fordítanak a szerkezeti anyagok kutatására különlegesen nagy figyelmet.

A rendszerteknikai kutatások előtt az a feladat áll, hogy a fúziós energiatermelő berendezés különböző részrendszereinek integrálásával olyan komplex rendszer alakuljon ki, amely lehetővé teszi különböző változatok egységes műszaki, gazdasági megítélését.

A környezetvédelmi és üzembiztonsági célokat szolgáló kutatások — a szokásos és triviális kérdéseken túl — kiterjednek a mágnesterek biológiai és környezeti hatásának felderítésére, továbbá a trícium és a neutronaktivációs termékek toksikus és más káros hatásainak elhárítására szolgáló módszerek kidolgozására.

Ebből a vázlatosan ismertetett programból is kitűnik, hogy csak az iparilag legfejlettebb országok vállalkozhatnak ennek a programnak a teljes megvalósítására. Mit tehetnek a kis, közepesen fejlett, vagy akár fejlett kategóriába tartozó országok? Mit tehet, pontosabban szólva, *mit célszerű tennie hazáknak* a magfúziós kutató, fejlesztő munka területén? Ismeretes, hogy a magfúziós kutatásoknak hazánkban nincsenek hagyományai. Önálló kutatási program megindításának még a gondolata is a realitásérzék teljes hiányát mutatná. Ugyanakkor súlyos hiba volna a kérdésre adandó válaszban figyelmen kívül hagyni azt a körülményt, hogy 20–30 év múlva a magfúziós energiatermelő berendezések már jelentős szerepet játszhatnak az energiaellátásban.

A termonukleáris erőművek komplexitása várhatóan lényegesen meghaladja majd az atomerőműveket, a telepítéshez és üzemeltetéshez a hagyományostól gyökeresen eltérő új technológiák alkalmazása is szükséges. Ilyenek pl. extrém nagyteljesítményű impulzus-technika, ultranagy vákuumok technikája, speciális plazmadiagnosztika, számítógépes on-line vezérléstechnika stb. Az új műszaki kultúra alapjainak hazai meggyökeresztetése elképzelhetetlen szerény méretű hazai kutató-fejlesztő munka megindítása nélkül.

A következő negyedszázad felhasználható és felhasználandó arra, hogy a termonukleáris erőművek merőben új technikájának fogadására képes szakembergárda kialakuljon. Ez az alapvető cél úgy érhető el, hogy nemzetközi együttműködés keretében egyes

részterületeken, jól meghatározott kutatási feladatok megoldásában működnek közre magyar kutatók.

A hazai termonukleáris kutatások volumenére, lehetőségeire és céljaira vonatkozóan tanulságos összehasonlítási alapot kínál a reaktorkutatások története. Annak idején már a kutatóreaktor üzembe állítása előtt megkezdődött a szakemberek kiképzése a Szovjetunióban. A későbbiekben kétoldalú együttműködés keretében, a Kurcsatov Atomenergia Intézettel és az obnyinszki Fizikai-Energetikai Intézettel közösen, a magyar kutatók különböző kutatási feladatokat oldottak meg. A kutatók a nemzetközi együttműködés keretében önállóan oldottak meg több fontos részfeladatot. Az együttműködés során nagy felkészültségű kutatógárda nőtt fel hazánkban, amely saját eredményeivel nemzetközi elismerést vívott ki. Az eredményes kétoldalú együttműködés később a KGST országok sokoldalú együttműködésévé fejlődött.

Ezeknek a kedvező tapasztalatoknak az alapján indult meg az együttműködés a termonukleáris kutatások területén is a Kurcsatov Atomenergia Intézet és a Központi Fizikai Kutató Intézet között. A Központi Fizikai Kutató Intézetben kialakult magas színvonalú mérés technikai és számítástechnikai kultúra, továbbá a kifejlesztett eszközök és berendezések meghonosítása a termonukleáris kutatásokban lényeges előrelépést jelenthet a szovjet kutatóknak. Ugyanakkor a magyar szakemberek megismerkedhetnek a szovjet tudományos eredményekkel, és egyes részterületeken bekapcsolódhatnak a kutatásokba. Ezeken a részterületeken jelentkező feladatokról szeretnék vázlatos áttekintést adni.

A termonukleáris fúziós berendezések következő generációjában (és a tudomány és technika sok más területén) fontos szerepet játszanak majd a *szupravezető mágnesek*. A szupravezető mágnesekhez szükséges egyes elektronikus berendezések hazai fejlesztése már korábban megindult és több készülék kifogástalanul működik a Szovjetunióban. Ezen a területen a hazai kutatási és gyártási tevékenység további megerősítése kívánatos.

Értékesnek ígérkező lehetőséget nyújtanak a hazai tapasztalatok arra, hogy a *plazma vizsgálatára*, diagnosztizálására használatos eljárások és módszerek továbbfejlesztésébe eredményesen bekapcsolódjunk. Jól felhasználhatók a közös program megvalósításában a magfizikai, gyorsítóberendezés-fejlesztési és üzemeltetési, a lézerfizikai, a kémiai és más tapasztalatok.

Elméleti plazmafizikai vizsgálatok a KFKI-n kívül más intézetekben is folynak. Célszerű az egyéni kezdeményezésű elméleti kutatásokat a jövőben konkrét plazmafizikai problémák megoldására orientálni.

A fúziós erőművek tervezéséhez kapcsolódnak a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Intézetében folyó magfizikai mérések, amelyek az alapvető adatok meghatározását és pontosítását célozzák.

A plazma-fal kölcsönhatás vizsgálatába való bekapcsolódást a KFKI-ban és az MTA Atommag Kutató Intézetében rendelkezésre álló magfizikai és szilárdtestfizikai ismeretek és tapasztalatok teszik lehetővé. A KFKI-ban meghonosított, az ún. „visszaszórásos” technika lehetőséget nyújt a forró plazmával kölcsönhatásba került felület szerkezetének vizsgálatára. Az ATOMKI-ban a fúziós reaktor szerkezeti anyagaiban végbemenő belső ionizációs folyamatok tanulmányozhatók. A kaszkád- és Van de Graaff-gyorsítónál elektron, proton, alfa-részecske vagy nehézion besugárzás után kilépő röntgensugárzás vizsgálatával meghatározhatók a ma még nagyrészt ismeretlen hatáskeresztmetszetek. Vonzó, hogy az adatgyűjtés mellett elvi problémák is megoldásra várnak.

A szovjet–magyar közös kutatások sikeres megvalósítása érdekében a Kurcsatov Atomenergia Intézet egy kisméretű, könnyen üzemeltethető, tokamak típusú termonukleáris kísérleti berendezést (TT-3) ad át a Központi Fizikai Kutató Intézetnek. A TT-3 tokamak korszerű berendezés, kipróbálhatók rajta a mérési, diagnosztikai el-

járások, azok az eszközök, amelyek a Kurchatov Atomenergia Intézet nagyberendezéseiben kerülnek majd felhasználásra. A TT-3 lehetőséget nyújt plazmafizikai folyamatok finom részleteinek tanulmányozására, új tudományos eredmények elérésére.

Az V. ötéves tervben a termonukleáris kutatások hazai megindítása jóváhagyásra került. Az MTA atomenergia kutatási főirányban a legfontosabb feladatok megfogalmazást nyertek.

A magfúziós kutatások áttekintése nem volna teljes, ha nem esne szó a *mikro-robbanásokon alapuló elképzelésekről*. Ezeknek közös lényege — erőteljes leegyszerűsítéssel — a következő: intenzív lézer-, elektron-, vagy ionnyaláb segítségével igen rövid idő alatt a magfúzió begyújtását lehetővé tevő hőmérsékletre kell fűteni a kezdetben normális sűrűségű, folyékony vagy szilárd halmazállapotú trícium-deutérium céltárgyat, amelyben robbanásszerűen végbemegy a termonukleáris reakció, és az így felszabaduló energia hasznosíthatóvá válik. Újabb és újabb céltárgyak egymást követő adagolásával a mikro-robbanások egész sorozatát lehet előidézni, és a rendszer — egyszerű hasonlattal élve — a belső égésű motorokhoz hasonlóan szolgáltat energiát.

A következőkben a lézersugárzás által iniciálhatónak vélt mikro-robbanás során lejátszódó folyamatokat tekintjük át. Nem sokkal azután, hogy a lézert felfedezték, *R. Zabawski* és *E. Teller* számításokat végeztek, hogy eldöntsék, lehet-e intenzív lézersugárzással kisméretű trícium-deutérium céltárgyat felrobbantani. A számítások azt mutatták, hogy normál sűrűségű kb. ( $10^{22}$  részecske/cm<sup>3</sup>) céltárgyban ilyen módon magfúziós robbanást inicálni nem lehet. Ha azonban a céltárgy sűrűsége a normális sűrűségnek tízezerszeresére volna növelhető, akkor a lézerrel indukált magfúzió — legalábbis elvileg — megvalósíthatóvá válna. Ennek megértése érdekében egy rövid kitérőt kell tennünk.

A hagyományosnak tekinthető magfúziós berendezésekben a viszonylag kis sűrűségű ( $10^{14}$  részecske/cm<sup>3</sup>) és nagy térfogatú forró plazmát megfelelő erősségű és konfigurációjú mágnes tér tartja bezárva. A bezárás, az együtt tartás ideje (confinement time) ezekben a berendezésekben néhány tized másodperc, és feltehetően rövidesen eléri a néhány másodperc időtartamot. *J. D. Lawson* angol fizikusról nevezték el azt a kritériumot, amelynek alapján meg lehet ítélni, hogy végbemehet-e magfúzió a plazmában pozitív energiámérleggel. Feltételezve, hogy a felszabaduló energia egyharmada a reakció fenntartására szolgál,  $10^8$  K<sup>0</sup> plazmahőmérséklet mellett a Lawson-kritérium igen egyszerű: az együtt tartási idő ( $\tau$ ) és a plazmasűrűség ( $P$ ) szorzatának  $10^{14}$  sec/cm<sup>3</sup>-nél nagyobbak kell lennie, azaz  $\tau P \geq 10^{14}$  sec/cm<sup>3</sup>.

A mágnes teros plazmatárolókban a  $10^{14}$  részecske/cm<sup>3</sup> plazmasűrűség elérhető, ami azt jelenti, hogy  $\tau < 1$  sec együtt tartási idő mellett a pozitív energiámérlegű magfúzió megvalósítható. A lézeres magfúziós berendezésekben a céltárgyból képződő plazmát annak inerciája tartja össze, ami azt jelenti, hogy az összetartási idő igen kicsiny, nem sokkal több, mint  $10^{-12}$  másodperc. Rögtön beláthatjuk a Lawson-kritérium alapján, hogy ezt az időt csak kolosszális plazmasűrűséggel kompenzálhatjuk. Az elérendő sűrűség  $10^{26}$  részecske/cm<sup>3</sup>, ami legfeljebb csak a csillagok belsejében alakulhat ki. Bár a feladat — legalábbis az első pillanatban — megoldhatatlannak látszik, a valóságban mégis van kiút, és ezt az a folyamat kínálja, ami a céltárgy felületén a lézersugárzás hatására lejátszódik. Annak érdekében, hogy ezt a sűrűséget el lehessen érni, azaz a normál sűrűséget tízezerszeresére lehessen növelni, legalább  $10^{12}$  atmoszféra nyomásra van szükség. Hogyan lehet földi körülmények között ekkora nyomást — hacsak igen rövid időre is — előállítani? A válasz meglehetősen egyszerű. Tegyük fel, hogy a gömb alakú céltárgyat minden oldalról nagy, de azonos intenzitású lézersugárzás éri. A céltárgy felületén azonnal egy felületi plazmaréteg, egy felületi „atmoszféra” alakul ki. Ebben a viszonylag kis sűrűségű felületi plazmában abszorbeálódik a lézersugárzás részben elektron-ion ütközések, részben pedig plazmainstabilitások gerjesztése révén, és néhány ezer elektron volt

energiájú „forró” elektronokat hoz létre. A forró elektronok a felületi rétegből a céltárgy belseje felé haladva intenzív felületi párolgást okoznak, aminek hatására a kifelé repülő ionok impulzusával egyenlő, de ellentétes irányú lökések érik a felületet. Ezek a lökések igen nagy nyomást reprezentálnak, és a céltárgy belseje erőteljesen összezsugorodik. A jelenség nagyon emlékeztet a rakétahatásra. Minden egyes, nagy sebességgel kifelé távozó ion — mint egy kilőtt rakéta — meglöki a céltárgyat, amely ilyen módon implodál, azaz berobban. A berobbanás sebessége ötvenszer haladja meg a második kozmikus sebességet.

A berobbanás időbeli lefolyását pontosan kézben kell tartani. A lézersugárzás intenzitását fokozatosan kell növelni, hogy először a felületi réteg alakuljon ki, majd 1%-nál kisebb felületi inhomogenitással kell az erős párolgási folyamatot iniciálni. A berobbanásnak  $10^{-8}$  sec-nál kisebb idő alatt kell bekövetkeznie.

Ezek után érdemes átgondolni, hogy a sűrűsénövelésnek milyen konzekvenciái várhatók. A magfúzió hatásfokát lényegében az együtt tartási idő és a reakció idő konkurenciája szabja meg. Mivel az inerciális együtt tartási idő a méret és a termikus sebesség hányadosával arányos, egy milliméter sugarú céltárgy esetében ez  $2 \cdot 10^{-10}$  sec. A reakció idő pedig, amely a céltárgy sűrűségével fordítva arányos, mintegy  $2 \cdot 10^{-7}$  sec normális sűrűség mellett. Ez azt jelenti, hogy a céltárgynak csak 0,1%-a ég el, ami a felhasznált  $10^6$  joule lézere energiájának csak egyharmadát adja vissza. Ha azonban a céltárgy sugarát tizedére komprimálja a párolgás, az együtt tartási idő tizedére, de — és ez az igen lényeges konzekvencia — a reakció idő egy ezred részére csökken, ami már 10%-os elégetési hatásfok elérését teszi lehetővé, és így a felhasznált lézere energia harmincszorosát kapjuk vissza. Ebből a gondolatmenetből világosan következik, hogy csak akkor lehetséges a felhasznált lézere energiánál lényegesen több energiát nyerni, ha a céltárgy nagy részét magfúzióra készítjük és ezt viszont csak a sűrűség drasztikus növelésével érhetjük el.

A sűrűsénövelésnek van még egy további fontos következménye. Nem kell az egész céltárgyat a magfúzió begyújtási hőmérsékletére fűteni, és így ezzel is lézere energiát takaríthatunk meg. Ennek az az oka, hogy a nagy sűrűségű céltárgy belsejében meginduló fúzióban felszabaduló alfa-részecskék hatótávolsága a komprimált céltárgy méreteinél jóval kisebb, sőt a 14 MeV energiájú neutronok hatótávolsága sem sokkal nagyobb a céltárgy sugaránál, és így az alfa-részecskék energiája, meg a neutronok energiájának egy része a céltárgy hőmérsékletének növelésére szolgál. A számítások szerint a komprimált céltárgyban az effektív begyújtási energiaszükséglet csak század része a normális sűrűségű céltárgy begyújtási energiaszükségletének. Mindezek a hatások igen lényegesek, mert elmaradásuk esetén a lézeres fúzió pozitív energiamérleggel megvalósíthatatlan lenne.

Az elmondottak után jogosan felmerülhet a kérdés, hogy rendelkezünk-e már a magfúzióhoz szükséges, kellő energiájú és hatásfokú lézerekkel. Ha a ma ismert nagyteljesítményű lézereket ebből a szempontból megvizsgáljuk, sajnos azt kell mondanunk, hogy azok nem elégítik ki a követelményeket. Most nem szeretnék a lézerfizika és technika ide vonatkozó kérdéseivel foglalkozni, csupán annyit jegyezek meg, hogy a jelenlegi ismeretek alapján nem látszik kilátástalannak mintegy 5000 joule energiájú lézer sugárforrás kifejlesztése, ami már több fontos kísérlet elvégzését lehetővé teszi. Annyi bizonyos, hogy a lézeres fúzió alapuló energiatermelés megvalósítása még hosszú időt és igen sokrétű, nagyon költséges kutató-fejlesztő munkát igényel. Úgy látszik, hogy az 1,06 mikron hullámhosszúságú sugárzást kibocsátó neodim-üveg lézerrel a berobbanási kísérlet demonstrálható. Az eddigi kísérletekben sikerült megfigyelni impulzusonként mintegy  $5 \cdot 10^7$  neutron keletkezését, ami a Lawson-kritérium által megkövetelt értéktől hat nagyságrenddel kisebb érték elérésére utal. A jelenlegi legfőbb feladat a megfelelő teljesítményű, hullámhosszúságú, rövid impulzusok előállítására alkalmas lézer kifejlesztése, a mikrorobbanás dinamikájának és alapvető folyamatainak feltárása, a céltárgy összeté-

telének és geometriájának kialakítása. Ebből a programból a hazai kutatók csak igen szerény feladatokat vállalhatnak magukra. Amire gondolni lehet, az az intenzív lézersugárzás és az anyag kölcsönhatásainak tanulmányozása, mivel ezen a területen kutatóink máris szép eredményeket mondhatnak magukénak.

### Befejező gondolatok

Célom az volt, hogy felhívjam a figyelmet az energiakutatás globális jelentőségére és különösen arra a körülményre, hogy 20–30 év múlva az energiatermelésben a nukleáris energiát hasznosító erőművek részaránya lesz meghatározó. Ez minőségileg átalakítja az energiaipart, és ennek az átalakulásnak a következményeire időben fel kell készülni. Itt az ideje annak, hogy átfogó, hosszú távú kutatási, fejlesztési stratégiával rendelkezünk. Ennek alapján kell a hazai adottságokra és a nemzetközi munkamegosztásra épülő, konkrét programokat kidolgozni és megvalósítani.

Nem foglalkozhatok itt annak részletes bemutatásával, hogy egész gazdasági fejlődésünk dinamizmusát milyen alapvetően érinti az energiatermelés és racionális felhasználás rendszeres növekedésének biztosítása. A gazdaság intenzív fejlesztése elképzelhetetlen növekvő energia-felhasználás nélkül. A növekvő energia-felhasználással együtt kardinális jelentőségűvé válik az energiatakarékosság, pontosabban a rendelkezésre álló energia optimális felhasználásának biztosítása. Ez jelentős technológia-módosításokat, és kiterjedt kutató-fejlesztő munkát követel meg.

A nukleáris energiatermelésre való áttérés megköveteli a tudományos háttér állandó erősítését. Úgy vélem, hogy a meglevő szellemi és anyagi bázis erősítésével és megfelelően koordinált egységes irányításával sokat tehetünk a hazai energiakutatás és fejlesztés hatékonyságának növelése érdekében.

#### A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

„

A tudomány népszerűsítése és a tudománynépszerűsítés (Beck Mihály)

*Az atomenergia hazai hasznosításának tudományos-műszaki kérdései*

A. M. Petroszjanc: Az atomenergetika — a Szovjetunió villamosenergia termelésének önálló ágazata

Szalay Sándor: Az atomenergia termelés sajátos nyersanyag szükségletei

Somogyi György: Egy új nukleáris metodika alkalmazása uránlokalizációs vizsgálatokra

Bozóky László: Sugárvédelmi kérdések az atomerőműveknél

Fehér István: Sugárvédelem a Paksi Atomerőműnél

Vita a kutatási- fejlesztési információ ellátás helyzetéről és az idegen szavak használatáról

## NYOMOTTVIZES REAKTOROKKAL KAPCSOLATOS REAKTORFIZIKAI KUTATÁSOK A KFKI-BAN

1972 februárjában hét európai szocialista ország (Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, NDK, Románia és a Szovjetunió) kormány meghatalmazottai egyezményt írtak alá egy ideiglenes nemzetközi kutató kollektíva létrehozásáról. Az egyezmény alapján egy ún. elvi kutatási program szolgált, amely szerint a közös kutatások fő feladata a VVER-1000 reaktortípus reaktorfizikai problémáinak a tisztázása. A kollektíva kísérleti berendezése, a ZR-6 jelű kritikus rendszer, a KFKI-ban épült meg és 1972 óta működik. Az eredetileg öt évre tervezett együttműködést 1980. december 31-ig meghosszabbították és Kuba is csatlakozott a résztvevőkhöz. A meghosszabbítás oka az volt, hogy a kollektíva tevékenysége az eredetileg elképzelthez képest lényegesen szélesebb területet ölelt fel, és elsősorban az újabb problémák kutatása lesz a soron következő feladat.

A kollektíva, jóllehet a KGST szervezésében jött létre és ennek támogatásával működik, attól független nemzetközi szervezet, amelynek saját tudományos tanácsa van, saját konferenciákat szervez, az egyes részfeladatokat külön munkacsoportokban vizsgálja. Egyszerűen az adottságoknak és a kitűzött feladatnak legjobban megfelelő együttműködési formák jöttek létre, amelyek önmagukban is figyelmet érdemelnek. A tudományos tanács által elfogadott munkatervben előírt feladatokat általában nemzetközi team-ek hajtják végre, ritkább esetben kerül sor arra, hogy egy nemzet kutatóiból alakul meg egy ilyen ad hoc csoport. Miután egy-egy témakörben az összes kutatási jelentés rendelkezésre áll már, nemzetközi szerkesztő csoport alakul a témakör vezető szakembereiből, és többhetes munkával egy összegező jelentést készít. E jelentés szerkesztése során a részfeladatokról készített beszámolók kritikai elemzés alá kerülnek.

Az egész feladat témákra van bontva, az egyes témák műveléséért egy-egy részt vevő ország felelős. A kollektíva által szervezett konferenciák a tudományos tanács számára készített jelentéseikben ajánlásokat tesznek a munkaterv kialakítására, tehát döntéselőkészítő funkciót is betöltenek.

Mielőtt rátérnék az eddig végzett munka ismertetésére, az együttműködés méreteiről néhány adat: a munkában eddig 106 külföldi és 16 magyar kutató vett részt. A külföldi kutatók KFKI-ban töltött munkaideje összesen 285 hónap, a magyar kutatók munkaideje 430 hónap. Az elért eredményekről 110 kutatási jelentés készült, amelyek az e téren kialakult nemzetközi gyakorlathoz alkalmazkodva csak a részt vevő országok számára hozzáférhetők.

### A kutatások célkitűzése

Nyomottvizes rendszerek esetében az atomenergetika a következő feltételek teljesítését követeli meg a reaktorfizikától:

- a zóna az indítás vagy az üzem egyetlen állapotában sem közelítheti meg a prompt kritikus állapotot,

- a zóna fűtőelemei közül egyetlen egy sem, ezeknek egyetlen pontja sem közelítheti meg az előírtnál jobban az adott üzemállapotra és az adott pontra érvényes kiegészi hőfluxus értékét,
- a zóna induló reaktivitása a rendelkezésre álló eszközökkel még biztonságosan kompenzálható legyen, viszont a kampány végére is rendelkezzeék annyi szabad reaktivitással, amennyi az üzemvitelhez szükséges,
- az áttöltésnél kiemelt üzemanyag érje el az előírt optimális kiegészi szintet.

A reaktorfizika feladata, hogy a fenti követelményeknek megfelelő zónatölteteket és eljárásokat határozzon meg, a követelmények teljesülését pedig az üzemmenet során ellenőrizze. Most elsősorban azokat a kutatásokat kívánom bemutatni, amelyek a teljesítmény térbeli eloszlásának meghatározásával kapcsolatosak.

A VVER-1000 és a VVER-440 típusok között sok rokon vonás van (üzemanyag, hűtőközeg, fűtőelem stb.). A két erőmű teljesítménye közötti több mint kétszeres eltérés egyrészt a fűtőelemek nagyobb hosszából (3,5 m 2,5 m helyett), másrészt a nagyobb fajlagos teljesítményből ered. Az 1000 MW-os típus átlagos hőárama ( $63,9 \text{ W/cm}^2$ ) 46%-kal magasabb, liter-teljesítménye pedig ( $111 \text{ kW/l}$ ) 32%-kal magasabb, mint a VVER-440-esnél. A fajlagos mutatóknak ezt a jelentős megemelését részben új szerkezeti megoldásokkal (új rendszerű szabályozás, más dúsitások), részben pedig a reaktor tulajdonságainak pontosabb megismerésével lehet elérni.

Mielőtt ismertetnénk milyen szempontból kell a reaktort jobban megismerni, nézzük meg, miért kerül sokba a pontatlanság. Minden fűtőelem típusra, a megadott hűtőközeg paraméterek mellett, meg lehet adni egy megengedhető maximális hőáramot és egy ennek megfelelő maximális fajlagos teljesítményt. Ennek túllépése már a fűtőelem károsodásához vezet. Biztonsági okokból természetesen ennek az értéknek az elérését sem engedik meg, hanem ettől egy bizonyos távolságban üzemeltetik a reaktort, és ez a biztonsági tartalék nem más, mint a pontatlanságok számszerű mértéke. Milyen összetevői vannak ennek:

- a fűtőelem adatok szórása: ez a tényező az üzemanyag gyártáson múlik;
- a biztonságos maximum meghatározásának a pontossága: csak bizonyos pontossággal ismert a maximális megengedhető hőáram és bizonyos hibáival számolható az ehhez tartozó fajlagos teljesítmény. A kérdésnek ezzel a hőtechnikai oldalával a KFKI-ban is intenzíven foglalkozunk, de jelen ismertetőnk témája inkább a következő összetevő:
- adott reaktorállapotban milyen pontosan tudjuk a reaktor különböző pontjaiban keletkező fajlagos teljesítményt megadni.

E három összetevő eredő bizonytalansága fogja a biztonsági tartalékot meghatározni. Bármelyik csökkentése közvetlen anyagi haszonként jelentkezik a biztonsági tartalék csökkenésén keresztül. A ZR-6 kutatások a harmadik összetevő csökkentésére irányulnak, ez pedig a reaktor tökéletesebb reaktorfizikai megismerését igényli. A biztonsági tartalék annál kisebb (tehát az összteljesítmény annál nagyobb), minél pontosabb a használt számítási modell. (Nem szorul különösebb magyarázatra, hogy mind a tervező, mind az üzemeltető számára csakis számítások szolgáltatathatják a teljesítményeloszlást). A számítási modell előírt pontossága egyben meghatározhatja a modell részletességét is. A VVER-440 számítási modelljében megengedhető, hogy kazettánként egy átlagos értéket kapjunk, a legjobban terhelt kazetta átlagos teljesítménye közelíti meg a felső határt annyira, hogy az attól való eltérés éppen a biztonsági tartalék. A VVER-440-es esetében ez a biztonsági tartalék olyan nagy, hogy a kazettán belüli esetleges maximumok sem lehetnek veszélyesek.

Az 1000 MW-os reaktor esetében a tartalék lényegesen kisebb, olyan kicsi, hogy a kazettán belüli egyenlőtlenségek is nagyobbak lehetnek nála. Tehát a kazettánkénti átlagteljesítményre alapozott számítási modell már nem megfelelő. A legjobban igénybe

vett kazetta bizonyos fűtőelemei már kiégnének, ha a 440 MW-os típus modelljével próbálnánk az üzemvitelt tervezni. Ezért itt a kazetta belsejébe hatoló részletességű modellre van szükség. Ezért a VVER-1000 hiába a VVER-440 továbbfejlesztett változata, feszítettsége révén elvileg új elméleti megközelítést igényel.

A kollektíva alapfeladata olyan variáns-számításokra is alkalmas, kísérletileg ellenőrzött számítási modell kidolgozása volt, amely a reaktor minél részletesebb és gondosabb leírását teszi lehetővé. A variáns-számítások azért fontosak, mert nemcsak a legmelegebb pont teljesítménysűrűségét kell megadnunk helyesen, hanem olyan üzemviteli és zónaelrendezési stratégia megkeresése is a számítási modell feladata, amely a teljes üzemanyagciklus idejére biztosítja a teljesítménysűrűség eloszlásának egyenletes voltát. Ez pedig azt igényli, hogy a modellel nagyszámú variánst számolhassunk végig, majd a számítási eredmények alapján keressük meg a legkedvezőbbet.

### A kutatási eredmények áttekintése

A kollektíva munkájának alaphangját mindig a statikai kutatások adták meg, a legtöbb időt ezekre fordítottuk és ezek hozták a legtöbb eredményt is. (A statika elnevezés arra kíván utalni, hogy konstans teljesítmény melletti vizsgálatokról van szó.) A reaktorstatika kompetenciájába tartozik a teljesítmény térbeli eloszlásának meghatározása. Kezdetről fogva alapvetőnek tartottuk a reaktorstatikai mérések ellenőrző szerepét, tudván, hogy egy jól megtervezett és végrehajtott mérésorozat teheti csak a számítási modellt garanciaképessé, tehát olyanná, amelynek alapján a tervezésben és az üzemvitelben elkerülhetetlen és nagyon is felelősségteljes döntéseket meg lehet hozni. (A garanciaképesség feltétele volt a kollektíva megalakításának.) Így a mérések tematikájának összeállítása a számítások problematikáját tükrözi, sőt az elvégzett mérések egymásutánja nem is érthető, ha nem tekintjük a párhuzamosan fejlesztett számítási modellnek azokat a részeit, programjait, amelyek ellenőrzése a konkrét kísérlet célja. Ezért a dolog természete ellen lenne, ha megpróbálnánk külön beszélni elméletről és kísérletről.

Még a kísérleti munka megkezdése előtt felmértük, hogy a részt vevő országok milyen számító programokkal rendelkeznek, más szóval, mi az az alap amelyről indulnunk kell. A felmérés legfontosabb következtetése így fogalmazható meg: partnereink és magunk is lényegében kidolgozott eljárásokkal rendelkezünk az elemi cellában kialakuló neutronspektrum számítására, de csak szórványosan voltak programok, és azok sem voltak kísérletileg ellenőrizve, a heterogenitások számítására.

Egy ún. szabályos rácspan a fűtőelemek többsége hozzá hasonlók környezetében van. Az ilyen fűtőelemeket aszimptotikusnak szoktuk nevezni. Egy aszimptotikus cellában (a fűtőelemben és az őt körülvevő moderátorban) kialakuló neutronspektrum kiszámítható úgy, hogy minden irányban végtelen sok cellát tételezünk fel. Ilyen rendszerben elég egy cellát tekinteni, a többinek a hatása egyszerű ún. szimmetria határ feltétellel figyelembe vehető. Az előbb mondottak szerint egy ilyen elemi cella számításához szükséges programok álltak kezdetben rendelkezésre. Mivel a kazetta fűtőelemeinek nagy része ilyen cellában van, mondhatnánk, hogy a reaktorszámítások problémája lényegében megoldott. Ez sajnos még az elemi cella esetében sincs így, mert a szabályos rácshoz képest a következő heterogenitások lépnek fel:

- a már említett kazettafal,
- abszorbensek,
- vízlyukak, amelyek a kihúzott abszorbensek helyén keletkeznek,
- a különböző dúsítású kazetták érintkezése.

Ezeknek a heterogenitásoknak természetesen tetszőleges kombinációja előfordulhat az erőműben. Szerepük abban áll, hogy a fűtőelemkötegen belüli teljesítményeloszlást



jelentős mértékben befolyásolják. Például: a hatszögletű kazetták sarokpontjaiban levő fűtőelemek hőterhelése — a környezetükben levő víztöbblet miatt — jelentősen magasabb. Ugyancsak megnő a kihűzött abszorbensek környezetében elhelyezkedő fűtőelemek hőterhelése is stb.

Az 1000 MW-os erőművi reaktorban ún. „cluster”-típusú szabályozást alkalmaznak, azaz a fűtőelemekkel azonos méretű abszorbensrudak helyezkednek el a fűtőelemrács meghatározott pontjaiban. Az abszorbensek bizonyos csoportjai együtt mozgathatók. Ennek több következménye van: a 440 MW-os típusban alkalmazott megoldáshoz képest (kazettafalba épített abszorbens) elbonyolódik a kazettán belüli teljesítményeloszlás, de az abszorbensek behelyezése és mozgatása olyan szabadsági fokot jelent, amellyel javítható az egyenlőtlenségi tényező. Az ilyen módon kialakított abszorbensek által lekötött reaktivitás a VVER-440-hez képest csökken, tehát a bórsav szerepe növekszik.

Vizlyukak a kampány vége felé elkekeznek egyre nagyobb számban, és ilyenkor a környezetükben levő fűtőelemek erősen túlterhelődnek. Sem az abszorbensek anyaga (bór vagy eurórium), sem ezek kazettán belüli elrendezése ma még nem végleges. Kutatásainknak tehát ilyen tekintetben is egy sor kérdésre válaszolniuk kellett. Végül a bórsavnak a hatása sem ismert olyan mértékben, ahogyan a szabályozásban megnövekedett szerepe megkívánná, ezért szükség volt minden lényeges mérésnek különböző bórsavkoncentrációk mellett való elvégzésére. A mérések egy másik fontos csoportja a különböző dúsítású kazetták közötti teljesítményeloszlás tanulmányozására irányult. Ha például az aktív zónában egy — mondjuk 3,6%-os és egy 1,6%-os dúsítású fűtőelemköteg egymás mellé kerül, akkor a kötegek teljesítmény arányait nemcsak a dúsítások aránya szabja meg, hanem spektrális hatások is. A nagyobb dúsítás több hasadóanyagot jelent ugyan, de ezzel együtt több neutron-abszorpciót is, ami a spektrumot „keményebbé” teszi, tehát csökkenti az effektív hasadási hatáskeresztmetszetet. A teljesítményarányokat tehát konkurrens folyamatok állítják be, a végeredmény: ezek az arányok kisebbek lesznek a dúsítások arányainál. Ez a jelenség önmagában is ráirányítja a figyelmet a neutronspektrum szerepének jelentőségére.

Ennek az effektusnak a teljesítménykiegyenlítő hatása bátran kiaknázható, ha ezt az egyébként rendkívül bonyolult spektrum-tranzienst pontosan tudjuk számolni. Érdekes megjegyezni, hogy analóg problémák mindennaposak egy erőmű üzemvitele során. Például áttöltéskor sok olyan friss kazetta van, amely kiegészít mellé kerül. Ezek érintkezési felületén fellép az említett effektus. Ennek döntő szerepe lehet abban, hogy adott dúsítású kazetta melyik helyre kerülhet, melyikre nem, sőt melyek azok a dúsítások, amelyek újratöltéskor egyáltalán felhasználhatók.

Az elmondottak alapján kutatásaink két fő fejezetre oszthatók: a szabályos fűtőelemrácsok és a heterogenitások vizsgálatára.

#### *Szabályos fűtőelemrácsok*

Említettük, hogy az elemi cella számítására már kezdetben rendelkezünk használható programokkal. A VVER-1000-hez hasonló harmadik generációs atomerőművekkel kapcsolatban a számunkra hozzáférhető nemzetközi tapasztalat alapján mégis azt vártuk, hogy az elemi cella számításával kapcsolatban még sok problémánk lesz. Ezért a kísérletek jelentős és — mondhatjuk — fundamentális része a szabályos rácsok vizsgálatára irányult. Ennek két célja volt. Mivel — mint az eddigiekből kiderül — a heterogenitások figyelembevétele lesz a további probléma, elengedhetetlen annak a fűtőelemrácsnak a perturbációk nélkül való vizsgálata, amelyhez képest heterogenitásnak tekintjük az abszorbens rudat, kazetta-falat stb.

Másrészt a programok által felhasznált magfizikai alapadatok (hatáskeresztmetszetek) pontossága az adott célra már nem elegendő. Hiába megfelelők maguk a programok

(bár, mint a tapasztalat megmutatta, ez is csak körülbelül igaz), a magfizikai adatok hibái eleve hibát okoznak a reaktorfizikai jellemzők számításában. Ezeknek a hibáknak a kiküszöbölése olyan kísérleteket tesz szükségessé, amelyek jól számolható körülményekre vonatkoznak: ilyenek a szabályos rácsok. A szabályos rácsok sorozatán (különböző dúsítások és bórkoncentrációk alkalmazásával) a következő mennyiségek kísérleti meghatározására került sor: makroszkopikus és mikroszkopikus fluxus-eloszlások, axiális és radiális extrapolációs távolság, anyagi görbületi paraméter, spektrális indexek, előnytelenségi tényezők, reaktivitás tényezők. Egy-egy mennyiség mérésére — ahol ez egyáltalán lehetséges volt — több módszert, illetve detektorok egész sorozatát alkalmaztuk.

Világosra nagy erőfeszítések folynak egyre korszerűbb hatáskeresztmetszet-kompilációk összeállítására. Ezek eredeti formájukban még nem alkalmasak reaktorfizikai számítások céljaira, hanem előbb csoportállandókká kell őket átalakítani. Ehhez egy megfelelő magfizikai adatkezelő és csoportállandó-számító programrendszer kidolgozása volt szükséges. Ez ma már kész, sőt elkészítettük az új csoportállandókat is a Nemzetközi Atomenergia Ügynökségtől kapott hatáskeresztmetszet-adatok felhasználásával. Még nem történt meg az összegyűlt hatalmas kísérleti anyag feldolgozása, de annyi már ma is látszik, hogy a mért és számított mennyiségek között, a várakozásnak megfelelően, valóban fellépnek eltérések.

E kutatásoknak két fontos eredménye van. Egyrészt megszülettek azok a kísérleti adatok, amelyek a VVER típus esetében az elemi cella számítására szolgáló programok és csoportállandók próbakövei lesznek, másrészt megteremtettük a mindenkor legkorszerűbb magfizikai alapadatok felhasználásának lehetőségét.

### *Heterogenitások*

A szabályos rácsoktól eltérően a heterogenitások esetében nem a magfizikai adatok pontatlansága, hanem a megfelelő számítási módszer hiánya jelentette a fő problémát. Hasonló helyzetben sohasem célszerű rögtön a lehető legbonyolultabb esetekkel kezdeni, hanem részproblémákat kell először definiálni. Olyan eseteket kell tehát először vizsgálni, amelyek az egésznek csak egyes oldalait mutatják, ezeknek is csak a lényegét. Ezért kezdetben elszakadtunk a valóságos erőművi konfigurációktól, a különböző típusú heterogenitásokat idealizált körülmények között vizsgáltuk, és csak a későbbiek során tértünk rá a valóságot egyre jobban megközelítő, egyre bonyolultabb elrendezésekre. A kutatásoknak ebben a fázisában a vizsgált konfigurációkat nagy körültekintéssel választottuk ki. Világos, hogy óriási azoknak az eseteknek a száma, amelyek az előforduló heterogenitásokat az összes lehetséges kombinációkban mutatják. Ezek közül igyekeztünk egy olyan sorozatot kiválasztani, amelyet a rendelkezésre álló idő alatt végig lehet mérni, és tükrözi a problémák lényegét, de csak ezt. Változtattuk a heterogenitások fajtáját (bór, európium, vízlyuk), távolságát, a kazetták méreteit, a dúsítások kombinációját.

Minden konfiguráción minél teljesebb makroszkopikus flukszuseloszlásokat mértünk ki, továbbá olyan helyeken, ahol komoly spektrumváltozásokra lehetett számítani elvégeztük a spektrális jellemzők térfüggésének mérését is.

Ezek a vizsgálatok jelenleg is folynak, így akár a mérési eredményekről, akár a fejlesztés alatt álló programokról korai lenne vélegesen mondani. Menetközben annyit lehet megállapítani, hogy a diszkrepanciák a vártnál kisebbek, viszont nem mindig ott jelentkeztek ahol vártuk. Így soknak az okára még nem derült fény. Fundamentális problémák is felmerültek, valószínű például, hogy diffúziós állandó definíciója ilyen esetekre csöndöt mond, vagy például nagyon komoly problémák várhatóak az európiumtartalmú abszorbens rudakkal kapcsolatban, ahol a hatáskeresztmetszetek hiányos ismerete jelent nehézséget. Ezért most mindenki nagy érdeklődéssel várja az európiummal folyó kísérletek eredményeit.

Az eddigiekben csak zérus-teljesítményű reaktorfizikával foglalkoztunk. Az ideiglenes nemzetközi kutató kollektíva eredetileg valóban csak ilyen kutatások folytatására szerveződött. Természetes azonban, hogy nehéz ezeket a jellegzetesen atomerőművi problémáktól — visszacsatolások, kiégés, xenonlengések stb. — távol tartani. Rögtön fel is merült az igény ilyen kutatások iránt. Kezdetben ezeket szándékosan visszaszorítottuk, mert úgy éreztük, hogy az adott esetben a több kevesebb lenne. Most, hogy a zérus-teljesítményű kutatások nehezen túljutottunk, egyre inkább teret engedünk a kollektíván belül az ilyen kérdések tanulmányozásának, sőt az 1980-ig tervezett kutatások jelentős részét már ezek teszik ki. A ZR-6-on végzett mérések lezárása és az eredmények feldolgozása után, illetve mellett a következő új problémák kutatása indul meg:

- az üzemelő atomerőművek neutronfizikai adatainak a feldolgozása;
- a VVER-1000 egészének a számítási modellje; az egész itt két értelemben értendő: geometriailag és a vizsgált problémák körét tekintve;
- alkalmazott feladatok megoldása (átrakás optimalizálása, a 3,5 m-es hossz miatt különösen veszélyes xenon hullámok elfojtása, energiaeloszlás profilozása a kazettán belül stb.);
- az erőmű adatgyűjtő számítógépe felhasználásával kapcsolatos fizikai problémák megoldása;
- zajdiagnosztikai módszerek.

Megjegyezzük még, hogy a kollektíva rendelkezésére álló berendezések köre is bővül. Ide tartoznak egyrészt a már működő VVER típusú atomerőművek a maguk üzemviteli adataival, amelynek jelentőségét nem szükséges külön hangsúlyozni, másrészt a csehszlovákiai Řež-ben működő, eredetileg nehézvízes kritikus rendszer, amelyet átépítenek a könnyűvízes zónák vizsgálatainak a céljaira. Ide tartozik még az NDK-beli rheinsbergi kísérleti atomerőmű, amelyet az NDK szintén a kollektíva rendelkezésére bocsát. A felsorolt témák közül néhány megjegyzést kettőhöz fűznék: a dinamikához és a számítási modellhez.

### *Dinamika*

A dinamika területén végzett kutatások metodikai jellegűek voltak. Először a szubkritikus reaktivitás pulzált neutronforrás segítségével való meghatározási módszerét vizsgáltuk. Ennek a lezárási reaktivitás mérése és az átrakás közben való folyamatos reaktivitás-monitorozás megoldás volt a célja. Az átrakás lényegesen biztonságosabban és gyorsabban végezhető el, ha az egyes lépések nyomán bekövetkező reaktivitásváltozást mérni tudjuk.

A másik problémakör a reaktordiagnosztika volt. Jóllehet, a diagnosztika alapvetően erőművi probléma, a zérus-teljesítményű reaktor is hasznos segédeszköze lehet a diagnosztikai kutatásoknak: az erőműben együtt jelentkező zajforrások ott csak együtt vizsgálhatók, a kritikus rendszerben viszont külön gerjeszthetők és tiszta körülmények között tanulmányozhatók. Eddig a buborékok megjelenésének és haladásának a detektálhatóságát tanulmányoztuk, a közeljövőben áttérünk a rúdrezgésekkel kapcsolatos kísérletekre. 1978-tól kezdve ezek a vizsgálatok már üzemi körülmények között a rheinsbergi atomerőmű kísérleti kazettájában fognak folyni, ugyancsak a kollektíva keretében, de továbbra is sor kerülhet arra, hogy a ZR-6-ban egyes részletkérdéseket tiszta körülmények között megvizsgáljunk, ha erre szükség lesz. Megemlítem itt, hogy az akusztikus zajok vizsgálata tekintetében az — egyébként termohidraulikai vizsgálatokra szolgáló — nagy-nomású vizes hurok, a ZR-6-hoz hasonló „háttér berendezés” szerepét játssza.

Az eddig kifejlesztett programok és a kísérleti anyagnak ezekkel való interpretálása alapján fel lehet ma már vázolni az alapprobléma végső megoldásának, a VVER-1000 számítási modelljének a sémáját. Ez a modell főleg már meglevő programokra épül, de szükség lesz még természetesen nem kisszámú új program kifejlesztésére is. A programrendszer az erőművi reaktor valóságos modellje lesz, tehát a problémák teljes spektrumát átfogja majd:

- csoportállandók;
- teljesítményeloszlás;
- kiégés során változó összetétel;
- hőtechnikai visszacsatolások;
- alkalmazott problémák megoldása (átrakás, optimalizálás, xenonlengések stb.).

A programrendszer szerves részének tekintjük a mérési adatokat, elsősorban a ZR-6-ról származókat, mint a programrendszer egyes tagjainak a minősítésére és ellenőrzésére szolgáló adatokat. Megjegyezzük, hogy statikai modellről van szó, tehát gyors tranziensek leírására nem lesz alkalmas. Az elmondottakból látható, hogy a teljes kutatási program minden eredménye a maga helyén beépül ebbe a rendszerbe, így végső soron ez lesz majd a ZR-6 kutatások legfontosabb végterméke kb. 1980-ban.

### Néhány megjegyzés a munka jellegéről

Befejezésül néhány megjegyzés a munka jellegével kapcsolatban. Eddig 144 zóna-konfigurációt vizsgáltunk meg, ebből 40-en végigmértük a már említett statikai paramétereket és makroszkópikus flukszuseloszlásokat. Munkanaponként átlagosan másfél-két besugárzás történt. Az egyszerre besugárzott fűtőelemek vagy fűtiák száma 50–200. Ez azt jelenti, hogy naponként megszületik a laboratóriumban több ezer mérési adat és ez az adattömeg folyamatosan áramlik most már több, mint négy éve. Az adatok száma jelenleg megközelíti az egymilliót. Ráadásul ezt a nagy mérési programot állandóan változó munkatársakkal kell végrehajtani, akiknek tapasztaltsága, képzettsége, felfogása nagyon is változó. Az eredményeknek viszont egyenszilárdságúaknak és mindenki számára egyértelműeknek kell lenniük. A mérések célja és az eredmények végső felhasználása olyan különleges igényeket támasztott a mérési pontossággal, de főleg a metodikai tisztasággal szemben, amelyek korábbi praxisunkban nem voltak szokásosak. Ezek arra ösztönöztek bennünket, hogy először is kidolgozzuk a primer, nyers mérési adatok dokumentálásának rendszerét, másodszor ki kellett dolgoznunk egy általános, minden méréstípusra alkalmazható számítógépes adattároló és kiértékelő programrendszert. A lerögzített standardok követése minden résztvevő számára kötelező.

A kollektíva nemzetközi jellegének számos előnyös következménye van. Ne csak arra a triviális előnyre gondoljunk itt, amely a nemzetközi együttműködésből automatikusan fakad, hogy tudniillik így gyorsabban lehet egy adott célt elérni, — hanem a minőség kérdéseire. Bármilyen felmerülő probléma megoldására szélesebb körből lehet így kikeresni a legmegfelelőbb embert, és az elvégzett munkának szokatlanul széles körű és éles kritikával kell szembenéznie. Más szóval egy olyan szervezetben dolgozunk, ahol a legerősebb láncszem határozza meg a nívót. Így joggal gondolhatunk arra, hogy ez a nemzetközi együttműködés egyrészt nagy feladatot teljesít, másrészt magas színvonalon teszi ezt.

# A PAKSI ATOMERŐMŰ LÉTESÍTÉSE ÉS A KAPCSOLÓDÓ OKTATÁSI— KUTATÁSI FELADATOK

## Az atomerőművek szerepe az energiaellátásban

Országos áttekintéssel rendelkező és tervszerű, központi energiagazdálkodást végző szervezetek a Nehézipari Minisztérium keretében, kb. negyedszázada alakultak ki országunkban. A fejlesztésre vonatkozó vizsgálatok egyre nagyobb távlatokat öleltek fel és jelenleg már az ezredfordulóig tekintenek előre.

Az országos energiaigények, ezen belül a villamosenergia-igények, az elmúlt 25 évben tapasztalt és a következő évtizedek során várható, stratégiai jellegű alakulásáról az alábbi táblázat ad áttekintést. Az adatok jól tükrözik az energiastruktúra változásán keresztül az alapvető energiapolitikai célkitűzéseinket is.

A táblázat alapján a villamosenergia-iparra vonatkozóan a következők rögzíthetők: fejlesztésének bázisa az 1960-as évek közepéig kizárólag a szén volt. Az ország szénkészletének gyenge minőségű részét használtuk fel a villamosenergia-igények kielégítésére. Mintegy 10 évvel ezelőtt a hazai és a szocialista termelési lehetőségekkel, továbbá a világszerte kialakult energiahordozó helyzettel összhangban, a magyar energiagazdálkodás is a szénhidrogének fokozott felhasználását tekintette a fejlődés fő útjának. E koncepció következetes érvényesítése indokolta az 1975. évre üzembe helyezésre tervezett első atomerőműblokk indításának 1980-ra történő halasztását.

### Az energiaigények tényleges és várható alakulása

Év	1950	1975	1980	1990	2000
Összes energiafelhasználás $10^{12}$ kcal/év	63,5	260	323	473	650—670
A villamosenergia-rendszer részesedése a teljes energiafelhasználásból, %	21,1	29,6	33	43	58
Az országos villamosenergia-igény $10^6 \cdot \text{MW} \cdot \text{h}$	3,0	24,6	35	70	130—140
Az erőműrendszer kapacitása MW(e)	690	4450	5980	13 000	25 000—27 500
Az erőműrendszer összetétele (teljesítmény szerint év végén), %					
széntüzelésű	98,9	52,0	37,6	38,0	31,5
szénhidrogén-tüzelésű	—	42,6	50,8	25,0	13,0
atom	—	—	7,3	28,0	48,0
egyéb (gázturbina, vízerőmű)	1,1	5,4	4,3	9,0	7,5

Ezen energiapolitika eredményeképpen a jelenlegi termelőkapacitás mintegy 50%-át szénhidrogén-tüzelésű erőművek képviselik és az arány a következő 5 év távlatában sem változik. Hosszabb távon a szénhidrogének felhasználásában a már elért arányok növekedése vagy változatlan szinten tartása is irreális célkitűzés volna, a világpiacon az elmúlt években tapasztalható és hosszútávon is valószínűleg érvényben maradó döntő árváltozások következtében.

Ennek megfelelően hazánkban távlatilag a villamosenergia-ellátás fő bázisa a hazai szén és lignitkészlet intenzív felhasználása és az atomenergia lehet. Az elvégzett vizsgálatok szerint a széntermelés szerepe jelentős lesz, de a maximálisan előirányozható fejlesztés mellett is részaránya mintegy 30%-os szinten stabilizálódik. Ezért a növekedő igények ellátására nálunk is szükségsszerű az atomenergiából történő villamosenergia-termelés dinamikus növekedése. Ennek megvalósítása határozottan megnyilvánuló tendencia és alapvető célkitűzés a magyar villamosenergia-rendszer fejlesztéséhez atomerőművek létesítése.

A bemutatott táblázatban szereplő adatokból látható, hogy 1980. évi indulással az atomerőművek részaránya növekedik és 2000-ben az országos energiarendszer mintegy 50%-át atomerőművek alkotják. 1980 és 2000 között ezen legfontosabb fejlesztési célkitűzés 12–14 000 MW atomerőmű kapacitás megvalósítását irányozza elő.

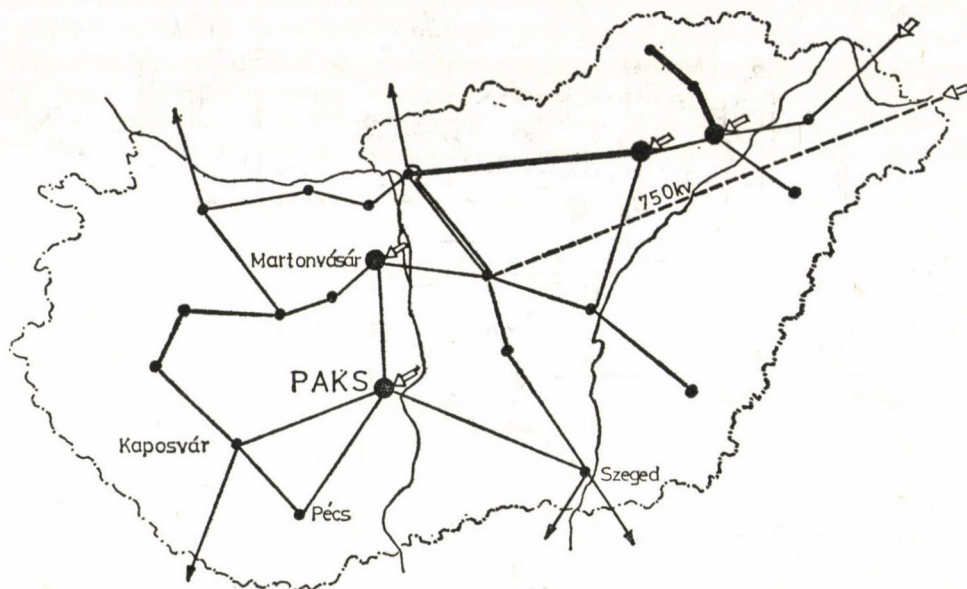
E program megvalósítása olyan időszakra esik, amikor a világszerte tapasztalható rohamos műszaki fejlődés eredményeképp megbízható, üzembiztos és gazdaságos atomerőművek megépítése — már ténykérdés. Ugyanakkor az is látható, hogy az új technika bevezetése és alapos elsajátítása rendkívüli erőfeszítéseket kíván sok fontos népgazdasági területen egyaránt. Az eddigi vizsgálatok eredményeként az atomenergia hazai bevezetésének legfontosabb előkészítő feladatai kutatási-fejlesztési, szakemberképzési, gépgyártási, építészeti és államigazgatási területen különlegesen fontosak. Ezek közül a kutatási és oktatási feladatok helyzetére térek ki jelenleg, az első magyar atomerőmű létesítésének rövid ismertetése után.

### Az első hazai atomerőmű

Országunk az első 880 MW villamos teljesítményű atomerőmű együttműködésben történő létesítésére 1966-ban kormányközi egyezményt kötött a Szovjetunióval. A telepítés helyéül — 18 különféle felmerült javaslat közül — a Duna melletti Paks község körzetét jelölték ki, amely Budapeستől kb. 110 km-re délre helyezkedik el. A telephely kiválasztásánál figyelembe vették a friss hűtővíz szükségességét és az ország villamosenergia-hálózatába történő optimális beilleszthetőséget (1. sz. ábra) — a meteorológiai, geológiai, szeizmikus, a kialakult lakosságsűrűségi és egyéb viszonyok mellett.

Ezt az eredetileg 880 MW teljesítményre történt megállapodást 1970-ben a két kormány határidőben és teljesítményben is módosította. E szerint az első 440 MW-os reaktorblokk 1980-ban lép üzembe, és 1985-ben az erőmű 1900–2000 MW nagyságú lesz. 1975-ben olyan további kiegészítő megegyezés történt, mely szerint az első magyar atomerőművet 1760 MW villamos teljesítménnyel, tehát 4 db 440 MW-os reaktorblokkal már 1984-ben üzembe helyezik.

Időközben a távlati tervek körvonalainak tisztázódásával — a hazai hagyományos energiahordozó-készletek maximális és gazdaságos felhasználása mellett — elhatározás született, hogy az első atomerőmű teljesítményét — most már valószínűleg 1000 MW-os egységekkel — további 2000 MW-tal bővítjük. Erre előreláthatóan az 1986–88-as években kerül sor. A Paksi Atomerőmű tehát végül — a nukleáris park, a koncentrált atomerőmű-komplexumok gazdaságos koncepciójának megfelelően — 3760 MW teljesítményű



1. ábra

lesz. Jobban érzékelhető ennek jelentősége, ha tudjuk azt, hogy jelenleg a magyar villamosenergia-rendszerben a beépített összteljesítmény kb. 4600 MW nagyságú.

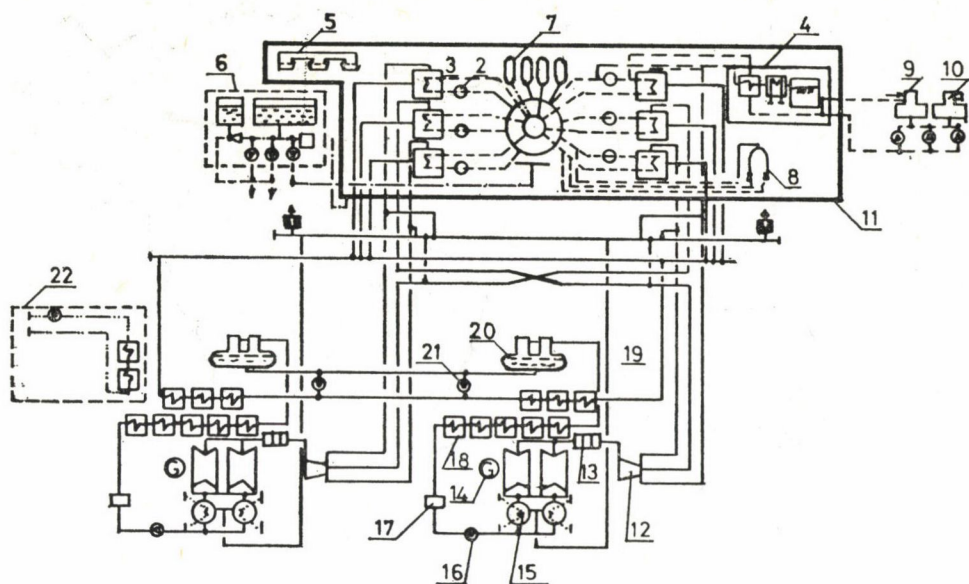
Az atomenergia alkalmazását más országokban gazdaságossági szempontok mellett stratégiai, ipar- és energiapolitikai szempontok is megszabják, de országunkban döntően a gazdaságosság és az energiaigények biztonságos fedezése befolyásolhatja elsődlegesen a döntést. A gazdaságosság és a biztonság mellett azonban néhány nem mellékes körülmény is hatással van még a hazai atomerőmű-építési elhatározásra:

- Az első atomerőmű egyúttal felkészülést is jelent egy hosszútávú atomerőmű-építési programra, amely igen sok fázisában teljesen újszerű megoldások ismeretét igényli. Ezért az ezekkel kapcsolatos műszaki-fejlesztési és kutatási, valamint szervezési feladatok gondos megoldása időben megfelelő előretartást igényel.
- Atomenergetikai célkitűzéseink kezdettől fogva a Szovjetunió eredményeire, a szovjet—magyar közvetlen együttműködésre és a KGST integráció által adott lehetőségekre támaszkodnak, amelyek az elhatározások és döntések alátámasztását nagymértékben biztonságossá teszik.
- Energiagazdálkodásunkban az import egyre fokozottabb szerepet kap. Ezért alapvető és előnyös különbséget jelent, hogy az atomerőművek üzemanyagát hosszúlejáratú szerződésekkel az erőművek teljes élettartamára lehet biztosítani.

A Paksi Atomerőmű első 1760 MW-os kiépítése 440 MW teljesítményű, novovoronyezsi VVER-típusú, nyomottvízes reaktorblokkokból áll. A reaktorokban felhalmozódó hőmennyiséget a 125 atm nyomású primer hűtőközeg hat, vízszintes elrendezésű gőzfejlesztő berendezésben adja át a szekunder oldali munkavégző közegnek, amely reaktorblokkonként 2 turbócsoport meghajtására szolgál. A reaktorblokkok kapcsolási vázlatát a 2. sz. ábra mutatja.

A reaktortartályokban elhelyezkedő, 42 tonna súlyú, enyhén dúsított urándioxid üzemanyagot az említett kormányközi együttműködési egyezmény értelmében az erőmű teljes üzeme alatti időre a Szovjetunió biztosítja.





2. ábra Kapcsolási vázlat

Az üzemelés során keletkező szilárd és folyékony radioaktív hulladékokat — megfelelő kezelés után — az erőmű műszaki tervének megfelelően, a telephelyen belül tároljuk, az üzemelés teljes ideje alatt. A KGST országok atomerőműveiben keletkező különféle radioaktív hulladékok központi tárolásának megoldásával a szervezet Atomenergia Állandó Bizottsága intenzíven foglalkozik.

A Paksi Atomerőmű reaktorblokkjainak biztonsági rendszerei a típus eddigi, bevált megoldásainak továbbfejlesztett változatát képezik. E szerint a feltételezhető maximális üzemzavari állapot — a kialakult nemzetközi gyakorlatnak megfelelően — : a primerköri 500 mm-es átmérőjű főkeringtető csővezeték pillanatszerű harántirányú törése, a közeg kétirányú kifolyásával és az erőmű egyidejű feszültségkiesésével, egy független aktív védelmi berendezés és egy passzív lokalizáló berendezés kiesésével együtt. Ebben a hallatlan kis valószínűségű esetben a hirtelen felszabaduló gőz intenzív kondenzálását teszi lehetővé a szabványos reaktorblokk típus változatlan elrendezése melletti azon megoldás, amelynél a reaktorház alsó szintjei körül acéllemez burkolatú hermetikus falakkal, ún. cellákkal körülvett helyiségek rendszeréhez, a főépület oldalán blokkonként mintegy 60 ezer légméter térfogatú üzemzavari lokalizációs torony csatlakozik. E toronyban több szinten tányérokából álló, ún. buborékoltató kondenzátorok helyezkednek el a gőz lecsapására. Ilyen elrendezés, ill. ez a rendszer — az említett maximális üzemzavar esetén is radioaktív anyag kibocsátása nélkül — a hermetikus helyiségek és a torony csökkentett, 1,5 atm túlnyomásra való méretezését teszi csak szükségessé a radioaktív anyagok, a felszabaduló energia és a komprimált levegő szempontjából.

Ez a megoldás tehát lehetővé teszi a szabványosított és bevált VVER-440-es típus berendezéseinek és azok elrendezésének meghagyását, ami az üzemeltetés biztonságát nagymértékben növeli.



Az említett lokalizációs torony mellett a biztonsági berendezésekhez tartoznak még a következők:

- a gyorsműködésű, 3 fokozatú üzemzavari zónahűtő-rendszer, amelynek első fokozata — 4 db hidroakkumulátor — feszültségkimaradás esetén is automatikusan belép a csőtöréses nyomásesés hatására, és vízzel árasztja el az aktív zónát;
- az üzemzavar elhárítására és lokalizálására szolgáló aktív segédrendszerek, amelyek villamos táplálás és gépészeti berendezés szempontjából egyaránt három független vonalból állnak, és kölcsönösen egymás tartalmát képezik.

A helyszíni építési előkészítő tevékenység már 1973-ban eleve 4000 MW teljesítményű erőmű létesítés figyelembevételével indult meg, gazdaságossági okokból. Az építés részben magyar, részben szovjet kiviteli tervek alapján már folyik. Tervszerűen halad az első főépület, a különféle erőművi segédépületek, a létesítők és az üzemeltetők kulturált elhelyezését és ellátását biztosító lakótelep és kommunális berendezések építése is.

A létesítés előrehaladásával 1976-ban az állami szintű feladatok irányítására, koordinálására és ellenőrzésére kormánybizottság alakult.

Az építés programját annak figyelembevételével terveztük, hogy az első blokk technológiai fő- és segédkomponensei 1978—79-ben érkeznek a helyszínre.

Az atomerőmű létesítésével kapcsolatban a környező települések lakóinál a sokrétű társadalmi felvilágosító munka eredményeképpen, eddig nem volt építésellenességre utaló magatartás. A felvilágosító munka azonban nemcsak ott helyben folyik, hanem rendszeresen tájékoztatnak az építkezésről, az atomerőmű üzemeltetésének előkészítéséről az országos kommunikációs eszközök is. A különféle országos és helyi társadalmi és tudományos egyesületek szintén fontos kérdésnek tekintik a közvélemény tájékoztatását. A helyszínen külön figyelmet érdemel az, hogy láthatóan az atomerőmű megjelenése a környező települések lakóinak életszínvonalát, vagy közvetlenül foglalkoztatottság útján vagy közvetve, az ellátás színvonalának ugrásszerű javításával emeli.

## Oktatás

Az atomenergetika — az átlagosnál magasabb szinten — speciálisan felkészített szakembergárdát igényel. Hazánk szakemberszükségletét — minőségi és mennyiségi vonatkozásban — döntően az határozza meg, hogy milyen mértékű a részvételünk az atomerőművek tervezésében, valamint milyen ütemű atomerőmű-építési és üzembe helyezési programunk.

Első atomerőművünk, mint arra már kitértem, nyomottvízes, úgynevezett VVER-típusú lesz, amelynek első blokkja 1980-ban kerül üzembe. Jelenlegi tennivalóinkat az atomerőműves szakemberképzés területén alapvetően az szabja meg, hogy az atomerőmű létesítésből ránk háruló tervezési, gyártási, építési, szerelési feladatokat a követelményeknek megfelelő szinten meg tudjuk oldani, hogy az üzembe helyezés kezdetére megfelelő elméleti ismerettel, gyakorlati tapasztalattal, üzemeltetési készséggel felvértezett szakemberek álljanak rendelkezésre. Ezen túlmenően szakemberképzési rendszerünk fejlesztése során gondos figyelmet kell arra is fordítani, hogy távlati atomenergetikai programokat biztosító képzési bázist hozzunk létre.

Az első atomerőmű létesítésének kezdeti időszakában — különösen a tervezésnél, de egyéb területen is — a rendelkezésre álló szakemberekre kell alapozni, akik között hazai gyakorlattal és hagyományos erőművi ismeretekkel bíró szakemberek és olyan mérnökök vannak, akik a Szovjetunióban atomtechnikai szakon végeztek. Az atomenergetikai program teljesítésében résztvevő iparági vállalatok továbbképző tanfolyamokat, tanulmányutakat szerveznek munkatársaik részére, amelyen azok a munkakörükben szükséges speciális ismereteket megszerezhetik. Tanulmányutakat vagy pontosabban betanulási

gyakorlatot elsősorban a Szovjetunióba, NDK-ba, BNK-ba és a CSSZSZK-ba szerveznek, de kisebb időtartamra nyugati atomerőművekbe is.

A Paksi Atomerőmű *üzemviteli szakembereinek* képzése, mind az időtartamot, mind a kiképzendők számát tekintve a legnagyobb feladat. Az elméleti képzés mellett különösen nagy a jelentősége a gyakorlati tapasztalatoknak, a műveletek irányításában szerzett begyakorlottságnak. Ez utóbbi követelménynek szakembereink úgy tudnak megfelelni, ha már működő erőműben, a jövőendő munkahelyükkel azonos munkahelyen végzett gyakorlattal szerezhetik meg elméleti ismereteik önálló alkalmazási készségét.

Jó lehetőséget biztosít erre az atomerőmű együttműködésben történő létesítésére vonatkozó kormányközi egyezményünk alapján a Novovoronyezi Oktató Gyakorló Központ, ahol a képzés a KGST VÁB 5. Atomerőművek Szekciójában megfogalmazott irányelvek szerint történik. A Paksi Atomerőmű Vállalat a szakemberképzését, mint alapházisra, erre az Oktató Gyakorló Központra alapozza. Az 1980-ig terjedő időszakra egyeztetett tanulási ütemterv szerint 240 operatív, műszaki és karbantartó szakember vesz részt az Oktató Gyakorló Központban különböző időtartamú tanuláson, ami összesen 600 hónapot tesz ki. Ezt egészíti ki a NIM és CSSZSZK, NDK, BNK illetékes minisztériumai között kötött együttműködési megállapodásokban biztosított tanulási lehetőség. Az atomerőmű üzemviteli szakemberei első csoportjának képzése saját atomerőműben a technológiai berendezések szerelésében, funkció próbáin és üzembehelyezési munkálataiban való részvétellel fejeződik be. Az ütemezés biztosítja, hogy az első blokk üzembehelyezésének idejére elegendő megfelelően képzett szakember áll az erőmű rendelkezésére.

A Magyar Villamos Művek Tröszt szakembereinek atomerőműves továbbképzése szintén a Novovoronyezi Oktató Gyakorló Központban történik, összesen mintegy 45 hónap időtartamban. Az Erőmű Beruházási Vállalat üzembehelyező szakembereinek betanítását Novovoronyezsben és Kozlodujban szervezi meg.

A NIM 1980-ig terjedő időszakra együttműködési megállapodást kötött a CSSZSZK Tüzelőanyag és Energetikai Minisztériumával, az NDK Szén- és Energia Minisztériumával, a BNK Energetikai Minisztériumával a felügyelete alá tartozó és az atomerőmű létesítésében résztvevő vállalatok szakemberei felkészülésének elősegítésére.

Az atomenergetikai program további időszakában (az első atomerőmű II. ütemére) már főképpen *iskolai oktatás keretében* kell biztosítani azt, hogy a villamosenergia ipar területére képzett okleveles mérnökök, üzemmérnökök és szakközépiskolát végzett középiskolások olyan atomtechnikai szakismerettel rendelkezzenek, amely az atomerőműbe is gyorsabb beilleszkedést biztosít. Ebben az időszakban is fennmarad a képesítéshez kötött munkakörök vizsgakötelezettsége, de jelentősen csökken az ún. ráképző tanfolyamok száma.

Atomtechnikai ismeretekkel rendelkező középiskolai és érettségizett szakmunkásigény fedezésére atomerőműves irányítottságú *szakközépiskolai osztályokat* szerveztünk. Villamos szakmákra a budapesti Úteg utcai Erőssármú Szakközépiskola keretében 1976. szeptember 1-én indult — az oktatásügyi miniszter utasítása szerint — a villamosenergia-ipari-atomerőművi ágazat. Ez az ágazat érettségi mellett villanszerelő szakmunkás képesítést is ad.

Gépészeti szakmákra a pécsi Vegyipari Gépészeti Szakközépiskola keretében szerveztünk atomerőműves irányítottságú osztályt, amely érettségi mellett gépszerelő szakmunkás képesítést ad. Ebben az osztályban a képzés 1978. szeptember 1-én indul.

A Paksi Atomerőmű építésének befejezéséig mindkét szakközépiskolai osztályba főképpen Tolna megyei tanulókat kívánunk beiskolázni. Ezzel akarjuk biztosítani, hogy a végzett szakemberek többsége valóban Pakson, az atomerőműben, illetve azt kivitelező vállalatoknál helyezkedjen el.

Az üzemmérnöki szintű szakemberigény fedezésére, a szakközépiskolaihoz hasonlóan egy villamos és egy gépész főiskolán kívánunk megszervezni atomerőműves irányított-ságú képzést. Atomtechnikai ismeretek oktatását féléves feladatok, szabadon választható kötelező tárgy és szakdolgozat keretében látjuk megoldhatónak.

Felsőszintű diplomás szakemberek képzését továbbra is a Moszkvai Energetikai Intézetben és a BME gépész és villamos karán kívánjuk megoldani. A gyakorlati oktatásba az egyetemi tanreaktor mellett — az első blokk üzembe helyezése után — a Paksi Atomerőmű is bekapcsolódik, évközi gyakorlatok formájában. Különösen magas szintű elméleti ismereteket igénylő munkakörök szakember-utánpótlásának biztosítására legalább két évenként kell továbbra is atomerőműves szakmérnöki tanfolyamot indítani a Budapesti Műszaki Egyetemen.

## Kutatás-fejlesztés

A hazai atomenergia program végrehajtásához kapcsolódó kutató-fejlesztő és tervező bázis a meglevő intézmények hálózatára támaszkodva alakult ki. Nem létesült komplex atomenergetikai kutató intézmény vagy különálló szervezet atomerőművek tervezésére. A feladatok felosztása a meglevő intézmények tradícióinak, felkészültségének figyelembe vételével történt, esetenként bővítések végrehajtásával.

Ezt a megoldást hatékonynak találjuk, mert az egyes intézményeken belül kialakított „atomenergetikai csoport” saját feladatainak megoldásánál az intézmény egészére támaszkodhat, ugyanakkor a klasszikus területeken tevékenykedő szakemberek felé hatásos közvetítő is az intézményen belül. Bizonyos nehézségekkel jár természetesen a munkák összehangolása, a párhuzamosságok kiküszöbölése.

Ma mintegy 150 főre tehető azoknak a felsőoktatási intézményt végzetteknek a száma, akik az atomenergetika speciális kérdéseivel foglalkoznak a kutatás-fejlesztés és a tervezés területein, természetesen a klasszikus területeken működő szakemberek ennél szélesebb körével együttműködve.

Az ország ipara már a századforduló előtt jelentős energetikai gépgyártással rendelkezett, így a hagyományos energetikai területen jelentős mennyiségű ismeret és tapasztalat halmozódott fel, amelynek hordozói mai energetikai tervező és kutató intézményeink. Ezek az intézmények már mintegy másfél-két évtizede érdeklődést tanúsítottak az atomenergetika iránt. Felhasználták azokat a lehetőségeket, amelyek pl. a Központi Fizikai Kutató Intézet kutató reaktora és a Budapesti Műszaki Egyetem oktató reaktorának tervezése és létesítése kapcsán és más alkalmakkor nyíltak számukra, hogy megkezdjék szakgárdájuk kialakítását.

Az országban szükséges erőművek tervezését végző Erőmű- és Hálózattervező Vállalat a szovjet partnerrel együttműködve ellátja a Paksi Atomerőmű generáltervezői tevékenységét, és ebben a minőségében összefogja a többi hazai szaktervező intézmény tevékenységét is. A magyar villamosenergia-rendszer bázis kutatóintézménye, a Villamosenergia-ipari Kutató Intézet foglalkozik az erőmű üzemeltetési felkészülésének tudományos megalapozásával, így primer körének dinamikájával, a szekunder kör kérdéseivel, az atomerőművi vízkezelés problémáival, primerkörü üzemzavari állapotok analízisével, a hőszennyezés kérdésével stb. A Magyar Tudományos Akadémia irányítása alá tartozó nukleáris intézetekben előnyösen már viszonylag korán, 1956–57-ben indultak meg a reaktorkutatások. Itt alakult ki az ország legnagyobb egybefüggő reaktorkutatási kapacitása a Központi Fizikai Kutató Intézet Atomenergia Kutató Intézetében. Ennek az intézetnek fő kutatási területei: reaktorfizika, reaktorzónák termohidraulikája, reaktorok irányítása, reaktordiagnosztika és sugárvédelmi kutatások, a Paksi Atomerőmű biztonságos üzemvitelére való felkészülés szempontjából egyaránt rendkívül jelentősek. A többi

akadémiai kutatóhely, így az Izotóp Intézet is vállalt azonban profiljának megfelelő feladatokat. Az MTA intézményeit ugyanis állami költségvetésből finanszírozzák, de a közvetlenül a Paksi Atomerőműhöz kapcsolódó kutatás-fejlesztési feladatokat a beruházóval történő szerződés alapján végzik.

A KFKI-ban létesült az elmúlt években a ZR-6 jelű kritikus rendszer, amely a VVER-típusú energetikai reaktorzónák reaktorfizikai kérdéseinek vizsgálatára szolgál és — jelentős részben a Paksi Atomerőmű beruházásának finanszírozásában — az NVH jelű hőfizikai kísérleti berendezés, amely alkalmas reaktorzónák hőátadási viszonyainak vizsgálatára, 2 MW fűtőteljesítmény és 200 kp/cm<sup>2</sup> nyomás mellett. Nagy jelentőséget tulajdonítunk ennek a tudományos kutatótevékenységnek abban a reményben, hogy a Paksi Atomerőmű reaktorblokkjainak biztonságos és gazdaságos üzemeltetését is segíti.

A Budapesti Műszaki Egyetem az oktatás mellett is jelentős komplex kutató-fejlesztő potenciált képvisel hazánkban. Öt éve lépett üzembe az egyetem oktató-kutató reaktora s körülötte kristályosodik ki egy számos atomenergetikai kutatás-fejlesztési feladatkör ellátására alkalmas bázis. Már eddig is jelentős segítséget kaptunk az építési betonminőség szakszerű vizsgálatával.

A sugárvédelmi és környezetvédelmi kérdéskörben számos olyan hazai kutató intézmény tevékenykedik, mint pl. az Egészségügyi Minisztérium keretében üzemelő Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet, amely kellő felkészültséggel rendelkezik egy-egy jelentős területen.

Országunk számára fontos kérdés, hogy kutató-fejlesztő bázisának kialakítása során elkerülje az elszigeteltséget. Ennek érdekében arra kell törekednünk, hogy munkánk minél szorosabban kapcsolódjon a *KGST közös atomenergetikai kutatási-fejlesztési feladataihoz*. Elsősorban a VVER reaktortípus fejlesztésébe, ezen belül a VVER-1000 reaktorok reaktorfizikai és hőfizikai vizsgálatába kapcsolódjunk be. Az MTA Központi Fizikai Kutató Intézetében működik a ZR-6 kritikus rendszer bázisán az 1972-ben megalakított Nemzetközi Kutató Kollektíva az európai KGST országok és Kuba részvételével a VVER reaktorok reaktorfizikai kérdéseinek közös kutatására, de számos más témakörben (hőfizikai, reaktorok számítógépes irányítása stb.) veszünk részt közös kutatásokban KGST megállapodás vagy kétoldalú egyezmények alapján. Szoros együttműködés alakult ki szovjet társintézeteinkkel, mint pl. a Kurcsatov Atomenergia Intézettel és az Obnyinszki Fizikai Energetikai Intézettel.

A *Nemzetközi Atomenergia Ügynökség* is igen értékes segítséget nyújtott eddig is a kutató-fejlesztő bázis kialakításában, amikor lehetővé tette, hogy több, mint 20 ösztöndíjasunk részesüljön továbbképzésben az elmúlt évtized során atomenergetikában, főleg Európa különböző intézeteiben. Értékesnek tartjuk azokat a lehetőségeket is, amelyeket a NAÜ nyújtott kutatási szerződések formájában.

Említettük már, hogy a nálunk kialakult decentralizált kutatás-fejlesztési szervezet számos előnye mellett bizonyos irányítási nehézségeket okoz. Ennek áthidalására az atomerőművet beruházó és üzemeltető Nehézipari Minisztérium kidolgozta Atomenergia-kutatási célprogramját, amely tartalmazza mindazokat a kutatási-fejlesztési feladatokat, amelyek közvetlenül a Paksi Atomerőmű létesítéséhez és üzemviteléhez tartoznak, és amely a kutatási koordináció alapját képezi. E munkák szerződéses alapon folynak a hazai intézmények széles körének bevonásával és előirányoznak előkészítő, s megfelelő felkészülést biztosító tevékenységet is. Hasonló, bár részletkérdésekre irányuló tárca-szintű atomenergetikai célprogramot dolgozott ki az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium is az atomerőmű építészeti problémáinak tudományos alátámasztására. Egyes berendezések gyártásában és a technológiai komplexum szerelésében elsősorban érdekelt Kohó- és Gépipari Minisztériumnak is hasonló célprogrammal kellene saját tevékenységeit elősegítenie.

Örömmel vesszük, hogy a Magyar Tudományos Akadémia is kialakította a maga programját az atomenergia-kutatási főirány keretében. Ide tartoznak mindazok a szélesebb értelemben vett atomenergetikai kutatások is, amelyek alapot nyújtanak a Nehézipari Minisztérium célprogramjába tartozó kutatások színvonalas végrehajtásához.

A felsorolt kutatóbázisok tevékenysége mellett szükségesnek tartjuk, hogy az első atomerőmű szervezete keretében is jelentősebb kutatórészleg alakuljon ki, az üzemeltetési tudományos kérdések közvetlen megoldásának elősegítésére.

Úgy gondolom, hogy így alapjaiban rendelkezünk, ill. rendelkezni fogunk azzal a kutató-fejlesztő és tervező bázissal, amely elégséges lesz a hazai atomenergia-program első fázisának végrehajtásához, támaszkodva természetesen arra az együttműködésre, amelyet a szovjet fél mint atomerőműveink fő technológiai berendezéseinek szállítója, továbbá a KGST többi tagországa két- és sokoldalúan biztosítanak számunkra.

\*

Az előbbiekből is vázlatosan érzékelhető volt, hogy a nukleáris technika nagyipari bevezetése az oktatás és kutatás területén igen sokrétű, bonyolult, több intézményre, főhatóságra és tárcára kiterjedő komplex tevékenységet jelent. Eddigi felkészülésünk, a különféle tárcán belüli és kívüli szervek, intézmények eddigi intézkedései, rendkívül biztatóak, és alátámasztják azt a reményt, természetesen mind fokozatosabb és elmélyültebb közreműködést feltételezve, hogy oktatási és kutatási területen atomenergetikai programunk megindítását és végrehajtását jól elő tudjuk segíteni.

100 éve írta  
az Akadémiai Értesítő

165. (18) *Pulszky Ferenc* l. t. felolvassa »A török szultán által a budapesti egyetem könyvtárának ajándékozott Corvinákról« szóló értekezését, és bemutatja ezeknek legnevezetesebb példányait. Együttal indítványozza, hogy miután kétségtelen, miszerint Konstantinápolyban az *Eszki Szerail* könyvtárában még nagy számú Codexek léteznek, melyek habár a Corvinák külső szembetűnő ismertető jegyeit nélkülözik, a budai könyvtár alkatrészét képezhették: kéressék fel a cs. kir. közös külügyminisztérium, hogy a konstantinápolyi nagy követség útján a nevezett könyvtárban található nyugati Codexek lajstromát az Akadémia részére megszerezni sziveskedjék.

Az osztály ez indítványt magáévá teszi és az összes ülés elé terjeszti.

*A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője, 1877. 11. sz.*

## A MAGFIZIKAI KUTATÁS AZ ENERGIATERMELÉS SZOLGÁLATÁBAN

Ma már szinte közhelynek számít, hogy a magfizika alkalmazásai milyen széleskörűek mind a tudomány, mind a gyakorlati élet különböző területein. Nem meglepő tehát, hogy az atom, pontosabban nukleáris energiatermelés területén a magfizikának fontos feladatai vannak, még akkor is, ha ennek a területnek egy része már lényegében átkerült a műszaki tudományok illetékességi körébe.

A bécsi Nemzetközi Atomenergia Ügynökség pl. évente kiad egy kötetet (WRENDA)<sup>1</sup> azokkal a mag-adat igényekkel kapcsolatban (hatáskeresztmetszetek, radioaktív bomlási állandók, elágazási viszonyok stb.), amelyek a reaktorok tervezéséhez elengedhetetlenül szükségesek. Ami meglepő, sok esetben a pontossági igények olyan nagyok, hogy nemcsak a magfizikai kutatások saját belső fejlődéséből adódó igényeket múlják felül, de itt-ott még a jelenlegi lehetőségeket is. Hasonló kötet jelent meg különben a fúziós energiatermelés és a nukleáris biztonsági szolgálat (Safeguards) igényeiről is.<sup>2</sup> Legújabbban a WRENDA magába foglalja a fúziós és a „safeguards” igényeket is.

Az energiatermeléssel kapcsolatosan a magfizikának természetesen nem csak nukleáris reaktorokkal és a nukleáris-energiatermeléssel kapcsolatban van szerepe. Csak utalunk itt pl. a különféle nukleáris szelvényezési módszerekre (neutronokkal, gamma-sugárzással) vagy a tömegspektrometria fontosságára a kőolajkutatás szempontjából (geológiai kor-meghatározás). Hasonlóan szerepet játszanak a magfizikai módszerek a nyersolaj finomításában is (kénszennyezés gyors meghatározása) vagy az energiatermeléssel általában összefüggő környezetvédelmi problémák megoldásában (levegőszennyezettség mérése, víz, talaj nyomszennyezései stb.).

Ebben a tanulmányban azonban nem ezekről lesz szó, hanem a magfizika szerepéről és feladatairól az atomenergia hasznosításával kapcsolatban. A következőkben mindenkéltől — a teljesség igénye nélkül — áttekintjük azokat a feladatokat az atomenergia hasznosításával kapcsolatban, amelyeket általában, világsszerte ma magfizikai kutatással, magfizikai módszerekkel kell vagy lehet megoldani. Ezután néhány megfelelő magyar eredményt ismertetünk, végül további hazai lehetőségekre mutatunk rá.

### A magfizika feladatai világviszonylatban

A teljesség igénye nélkül, röviden áttekintünk néhány olyan feladatot a nukleáris energiatermeléssel kapcsolatban, amelyek megoldását a magfizikai kutatástól, illetve magfizikai módszerek és berendezések alkalmazásától várhatjuk.

<sup>1</sup> WRENDA 76/77 — World Request List for Nuclear Data, INDC (SEC) — 055/V. IAEA, Vienna, August 1976.

<sup>2</sup> T. A. BYER, INDC(NDS). 44/G, IAEA, Vienna, June 1972;

J. R. LEMLY. Request List of nuclear data for controlled fusion research as submitted to the IAEA by member states INDC (NDS) — 057/V, IAEA, Vienna, Dec. 1973;

A. LORENZ, J. PHILLIPS, J. J. SCHMIDT, J. R. LEMLEY, Survey of Atomic and Molecular Data Needs for Fusion. INDC (NDS). 072/LN, IAEA, Vienna, January 1976.

Az atomenergia hasznosítás számos kérdésében komoly, sőt döntő szerepe van annak, hogy a megfelelő magadatok kielégítő pontossággal álljanak rendelkezésre.

Számos példát lehetne itt felhozni. Mindenekelőtt utalunk a már említett WRENDA kötetekre. Konkrét példaként megemlítjük a következőt. A könnyűvízes termikus reaktorokban a fűtőelemek szükséges dúsítási foka  $^{235}\text{U}$ -ra több tényezőtől függ: a hasadásonként kibocsátott neutronok számától egy részről és a neutron-abszorpciótól a reaktor szerkezeti anyagokban, a hűtővízben és a  $^{238}\text{U}$ -on másrésztől. Ezen mennyiségek hibája miatt az üzemanyag-rudakban kissé nagyobb dúsítási fokra van szükség. Fowler és Havens<sup>3</sup> számításai szerint 1%-os hiba az említett adatokból adódóan a multiplikációs faktorban 2 millió dollár többletköltséget jelent egyetlenegy mai tipikus könnyűvízes reaktor esetében. Az utóbbi időben sikerült már ezt a hibát 1/2%-ra csökkenteni, ami már önmagában kb. 1 millió dollár megtakarítást jelent reaktoronként.

A hasadási termék magokra vonatkozó adatoknak szintén igen fontos szerepük van. Így 1%-os hiba a hasadási termékek neutron befogási hatáskeresztmetszetében 0,1%-os bizonytalanságot jelent a már említett multiplikációs faktorban, aminek a kompenzálása a  $^{235}\text{U}$  dúsításával 200 ezer dollárt jelent reaktoronként. A gamma-hozamok pontos ismerete az egyes radioaktív hasadási termékekre fontos a kiegészi szint meghatározása szempontjából. De fontosak a hasadási termékek bomlási adatai az ún. reaktor szükségállapotok számításánál is a leadott hő figyelembevételére.

A sort hosszan lehetne folytatni.<sup>4</sup> A gyors-szaporító reaktorok esetében szükséges adatoknál még több a bizonytalanság, nagyobbak a hibák, amelyeket nagyobb költség-befektetéssel lehet csak kompenzálni. J. J. Schmidt, a bécsi ügynökségen a mag-adat csoport vezetője állította össze az 1. táblázatot arra vonatkozólag, hogy a gyors reaktor paramétereiknél milyen pontosság volna kívánatos, és mi az, amit ma el lehet érni a magadatok pontatlanságai miatt.

1. táblázat

*Kívánatos és a magadatok pontatlanságai miatt jelenleg elérhető pontosság gyorsreaktorok paramétereinek tervezésénél*

Reaktor paraméter	Pontosság	
	kívánatos	elért
neutron prod. per neutron absz.	1%	1—2%
szaporítási tényező	2%	5—10%
$^{239}\text{Pu}$ megkésztározési idő	10%	20—40%
Üzemanyag költség (kWóra ár ezredrészében)	0,03	0,10—0,13

*Kiegészi szint mérése és a reprocessálás nyomon követése*

A fűtőanyag rudak tartalmaznak hasadó és nem hasadó anyagokat ( $^{235}\text{U}$  v.  $^{239}\text{Pu}$ ), illetve csak gyors neutronok hatására hasadó magokat. Ezek mennyiségének, viszonyának

<sup>3</sup> J. L. FOWLER and W. W. HAVENS, Jr., Phys. Tod. 29. (1976) No. 8. p. 42.

<sup>4</sup> Nuclear Data in Science and Technology. Proc. Symp. Paris, 12—16 March, 1973. IAEA, Vienna, 1973.

meghatározása alapvetően fontos a reaktor működtetése, valamint a nukleáris biztonsági szolgálat szempontjából.

Számos módszer ismeretes.<sup>5</sup> Ezek közül vannak olyanok, amelyek magában a reaktorban, annak működése alatt is használhatók, mások csak a reaktoron kívül. Ez utóbbiak lehetnek aktív vagy passzív módszerek, aszerint, hogy a fűtőelemeket kívülről valamilyen sugárzással besugározva az így kiváltott vagy a fűtőelem radioaktív magjainak elbomlásából származó sugárzást felhasználva végezzük az analízist. Az aktív módszerek között van pl.

- a besugárzás neutronokkal és a hasadásból eredő prompt vagy késleltetett neutronok mérése, továbbá a neutron-transzmisszió detektálása,
- besugárzás fékezési sugárzással és a fotonhasadásból eredő neutronok észlelése,
- aktivációs analízis neutronokkal (a magreakciókból kilépő gamma-sugárzás vizsgálatával),
- röntgenfluoreszcencia analízis röntgen besugárzással.

Passzív módszerek pl. a fűtőelemből kisugárzott

- gamma-sugárzás spektroszkópiai vizsgálata,
- a spontán hasadásból eredő neutronok vizsgálata,
- a bomlási hő mérése kaloriméterben,
- az egyes izotópoktól származó karakterisztikus röntgensugárzás mérése.

A fentiekhez járul még számos roncsolásos eljárás is az optikai spektroszkópiától a tömeg-spektroszkópiáig és az alfa-spektroszkópiáig.

A reprocessálási folyamat nyomon követése is elvben hasonló módszerekkel történhet, mint a fűtőelemek kiegészi szint mérése a reaktoron kívül.

A reaktor működése szempontjából azonban igen fontosak azok a módszerek is, amelyeket fentebb már említettünk és amelyek a reaktor működése közben adnak információt a kiegészi szintjéről. Megemlítjük a

- folyamatos fluxus és teljesítménymérést (különbféle módszerekkel, így béta v. gamma detektorral, hasadási kamrával stb.),
- a fluxus integráló mérést (pl. U, Pu, v. Co, Mo stb. fóliákkal)

és í. t.

A magfizika, a magfizikai kutatás feladata ebben az egész feladatkörben nemcsak a szükséges magadatok megfelelő pontossággal történő megmérése (a dolognak erre az oldalára lényegében már az előző pontban utaltunk), hanem új módszerek kidolgozása (pl. szilárdtest nyomdetektorok v. töltött részecske aktivációs analízis alkalmazásával) és általában az ismertett módszerek pontosságának és megbízhatóságának növelése az instrumentális technika tökéletesítése révén.

#### *Sugár- és környezetvédelem, dozimetria*

A reaktorok sugárvédelme, a dolgozók személyi dozimetriája és a természeti környezet védelme a radioaktív szennyezettségtől olyan kérdések, amelyek — érthetően — mindenkor az érdeklődés előterében állnak.<sup>6</sup> A pontosabb sugárzás abszorpciós adatok költségcsökkentő hatásán túlmenően olyan magfizikai, illetve magfizikai kutatással, instrumentális technikával kapcsolatos feladatok vannak itt, mint

- a természetes környezet (főleg levegő, víz) radioaktív szennyezettségének vizsgálata, az erre szolgáló módszerek kifejlesztése és tökéletesítése,

<sup>5</sup> C. M. FLECK, E. RUPPERT, H. KRINNINGER, *Reaktortechnik und Technologie* 22 (1973) 169.;

RAICS P., *Izotóptechnika* 19 (1976) 439 l.

<sup>6</sup> S. EKLUND, *Atomenergia, biztonság és a környezet*. Előadás a Magyar Tud. Akadémián. OMKDK Sokszorcsító üze, Budapest, 1974. (Kéziratként).



- a személyi dozimetria módszereinek fejlesztése, új módszerek kidolgozása,
- a radioaktív hulladékok végleges eltávolításával kapcsolatos kutatások magfizikai vonatkozásai (pl. a hosszú felezési idejű radioaktív hulladékok átalakítása rövidebb felezési idejűekké megfelelő gyorsítóknak vagy hasadáson, esetleg fúziós reaktorokban).

#### *Anyagvizsgálat, tisztaságvizsgálat*

Az anyagok tisztaságával kapcsolatos követelmények ma már igen magasak az iparban, de különösen hangsúlyozottak az atomiparban. A nagy tisztasági követelmények vonatkoznak mind a reaktor szerkezeti anyagra, mind az alkalmazott egyéb anyagokra (pl. hűtőközeg). Így az alkalmazott acélok bór tartalma 10 ppm nagyságrendű, a Cl-ion koncentráció pedig a vízben 0,05 mg/l alatt kell hogy legyen.<sup>7</sup> A követelmények természetesen egyre nőnek és a megfelelő anyag-előállítási technológiának feltétele, hogy kielégítő pontosságú analitikai módszerek álljanak rendelkezésre.

Nem kétséges, hogy az anyagok tisztaságával kapcsolatos kérdések megoldásánál döntő szerep jut a magfizikán alapuló modern nukleáris analitikai eljárásoknak a tömegspektrometriától az aktivációs analízisig, beleértve ennek gyorsítóknak töltött részecske besugárzással végzett változatát is.

Anyagvizsgálaton azonban az anyagok tisztaságvizsgálatán túlmenően a kutatásoknak egy sokkal szélesebb körét kell értenünk. További kutatást igényelnek például az egyes anyagok sugárzás hatására bekövetkező esetleges tulajdonságváltozásai (pl. ridegtörés). Itt kétségtől komoly szerep jut a nukleáris gyorsítóknak nehéz ion-bombázással végzett kísérleteknek is, mivel a neutronok az anyag atomjait lökik meg és ionizálják és ezek okozhatnak változásokat az anyag szerkezetében.

#### *Korrózió, katalízis, gázadszorpció*

Az előző pontban tárgyalt kérdésekhez szorosan kapcsolódnak az itt említendők. A korrózió, katalízis és a gázadszorpció ugyanis a szilárdtestek felületi tulajdonságainak és ezek vizsgálati módszereinek van döntő jelentősége.

A reaktorban uralkodó rendkívüli körülmények között a szerkezeti anyagok felülete fokozott mértékben korrodeál. Ezen folyamatok nyomon követése a megfelelő, a korrózió ellenálló anyagok kidolgozására vonatkozó kutatások igen fontosak.

A katalízis jelensége szintén alkalmazásra kerül a nukleáris erőművekben, pl. katalitikus tisztítás vagy adszorbeáltatás vonatkozásában. Az atomerőművek működésénél a gázoknak nemcsak szilárdtest felületeken történő adszorpciója játszik szerepet, de pl. a különböző közegekben abszorbeált gázoké is.

Mindezen jelenségek vizsgálatában igen fontos szerep jut azoknak a felületvizsgáló módszereknek, amelyek a magfizikából nőttek ki és — nyugodtan mondhatjuk — nőnek ki még ma is. Gondolunk itt elsősorban a különböző elektron- és tömegspektrometriai módszerekre (XPS = X-ray Photoelectron Spectroscopy, SIMS = Secondary Ion Mass Spectroscopy), de a gyorsítók nyalábjában végezhető vizsgálatokra is (PIXE = Particle Induced X-ray Emission, RIBS = Rutherford Ion Back Scattering). A szilárdtesteken, folyadékokban abszorbeált gázok vizsgálatában szintén a tömegspektrometriának, az ún. maradékgáz analitikai berendezéseknek (elektrosztatikus kvadrupól tömegspektrométer) lehet nagy szerepe.

#### *A nukleáris biztonsági szolgálat („safeguards”)*

Az atomenergia hasznosításának árnyoldala a háborús alkalmazás lehetősége. A békés felhasználás ellenőrzésére, annak megakadályozására, hogy a reaktorokból bizonyos

<sup>7</sup> H. H. KÖNIG, Atom und Strom, Heft 11/12. 1973. 110 l.

mennyiségű hasadó anyagot kivonjanak atomfegyver készítése céljára, nemzetközi egyezményt és ellenőrző hálózatot szerveztek a bécsi Nemzetközi Atomenergia Ügynökség irányításával, amelyet különben — mint ismeretes — az atomenergia békés hasznosításának előmozdítására hoztak létre.

Az ellenőrzés feladatának megvan a maga nagyon komoly műszaki-tudományos oldala. Végeredményben arról van szó, hogy mérni kell a reaktorba bevitt hasadóanyag-mennyiséget és a kiégett fűtőelemekben a kivételkor még megmaradt hasadóanyag-mennyiségét. A kettő különbségének a reaktorban ténylegesen elhasználdott mennyiséget kell mutatnia. Ha több hiányzik, az azt jelenti, hogy a nukleáris üzemanyag egy részét — feltehetően hadi célra — félretették.

Látható, hogy a feladat igen komplex. Először is hátulról kezdve — a kiégesi szint megbízható mérésére van szükség és hasonló módszerekkel a reaktorba bevitt hasadóanyag-mennyiség meghatározására. Ugyancsak megbízható mérések és számítások szükségesek ahhoz, hogy a reaktorban elhasznált üzemanyag-mennyiséget megállapítsuk.

Nyilvánvaló, hogy a magadatok pontosságának igen nagy szerepe van az egész ellenőrzés megbízhatósága szempontjából.<sup>8</sup> Hasonlóan fontos a mérési módszerek pontossága is. Éppen ezért az elmúlt években számos különböző szintű és formájú tanácskozást szerveztek ez ügyben<sup>9</sup> és a bécsi Ügynökségen külön osztály van ennek a kérdésnek szentelve.

Az egész probléma szempontjából a további magfizikai és instrumentális kutatások szükségessége kézenfekvő.

#### *Fúziós kutatások*

A nukleáris energiatermelés másik lehetősége — mint jól ismeretes — a könnyű magok fúziója. A fúziós reaktor még nem valósult meg, de — ha lassú lépésekkel is — egyre közelebb jutunk a megvalósításához. Világszerte óriási erővel folyik a kutatás ebben az irányban. A tét mindenestre igen nagy. A fúziós energiatermelés előnyeit az egyik legújabb irodalom<sup>10</sup> alapján a következő pontokban foglalhatjuk össze:

- gyakorlatilag kimeríthetetlen üzemanyag-készlet,
- az üzemanyag minden ország részére rendelkezésre áll és így nem okozhat közöttük konfliktust,
- a fúziós reaktornál nem lehet szó „megszaladásról”, eredendően biztonságosak,
- nincs kémiai égéstermék,
- nincs túlmelegedési probléma a hűtés kimaradása esetén,
- atomfegyver készítésére nem alkalmasak a fúziós reaktor üzemanyagai (nem elég tiszták ahhoz), így sokkal kisebb biztonsági intézkedésekre van szükség,
- a biztonságos működés és sugárvédelem miatt akár a városok közepén is elhelyezhetők,
- kevés és rövid felezési idejű radioaktív hulladék,
- kezdetben, amikor a fúziós reaktorok a hasadással párhuzamosan fognak működni, a fúziós reaktorok előnye, hogy hasadó anyag is termelhető velük,
- egyedülálló nagy neutron fluxusú eszköz elemek átalakítására és esetleges termelésére,

<sup>8</sup> D. BERÉNYI, Nuclear Data in Science and Technology. Proc. Symp. Paris, 12—16 March, 1973. IAEA, Vienna, 1973. 269 l.

<sup>9</sup> „Safeguarding Nuclear Material”. Vol. 1—2 Proc. Symp., Vienna 20—24 Oct. 1975. IAEA, Vienna, 1976.

<sup>10</sup> E. P. VELIKOV, E. E. KINTNER, Atomic En. Rev. 14 (1976) 719.

— a neutronok nagy hatótávolsága miatt elválasztható a magreakciós és az energia-termelő zóna.

A fúziós reaktor megvalósítása igen összetett feladat és számos tudományág és technika közös erőfeszítésére van szükség. Többféle utat is próbálnak, pl. mindenekelőtt a mágneses tér összetartó hatását kihasználó módszereket, azután a lézert alkalmazó kísérleti elrendezést.

Anélkül, hogy itt a részletekbe mehetnénk, csak a magfizikai kutatás feladataira térünk ki egy-két mondatban. Mindenekelőtt a szóban forgó elemek (D, T) hatáskeresztmetszetének pontos ismeretére van szükség egészen le a néhány keV-os tartományig. De számos más adat is nélkülözhetetlen, pl. a  ${}^7\text{Li}$  (n, n' $\alpha$ ) T hatáskeresztmetszet, továbbá szükség van a reaktorköpeny magjaira vonatkozó neutron hatáskeresztmetszet-értékekre is. Ezen túlmenően részben ma még a jelenség oldaláról sem egészen ismert effektusok merülnek fel, mint pl. a plazma elektronjainak és ionjainak kölcsönhatása a berendezés falával.

Egy sor magfizikával összefüggő vagy abból kifejlődött technika is szerephez jut a plazmadiagnosztikában és a folyamatok nyomon követésében, hasonlóképpen a berendezés falában, helyesebben annak felületén bekövetkezett változások vizsgálatában.

### Hazai erőfeszítések és lehetőségek

Ismereteseek azok a kezdeményezések, illetve eredmények, amelyeket a KFKI-ban értek el az atomenergia hasznosítására irányuló kutatásokkal kapcsolatban. Ismertek azok a kutatások is, amelyek a Kossuth Lajos Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Tanszékén, főleg a neutron-hatáskeresztmetszetek mérésével kapcsolatban folynak.

A továbbiakban elsősorban az ATOMKI-ban elért eredményeket és lehetőségeket szeretném ismertetni, szem előtt tartva a hazai atomenergia-hasznosítás országos problematikáját.

Mindenekelőtt az *urán-nyersanyagkutatással* kapcsolatban elért eredményeket és Szalay akadémikus ezzel kapcsolatos érdemeit kell kiemelni. E kutatások fontosságát energiaszegény országunkban nem lehet eléggé hangsúlyozni.<sup>11</sup>

#### *Eredmények az ATOMKI-ban*

Mindenekelőtt három olyan terület van itt, amelyeken az atomenergia hasznosítására<sup>1</sup> kapcsolatban figyelemre méltó eredményt sikerült elérni.

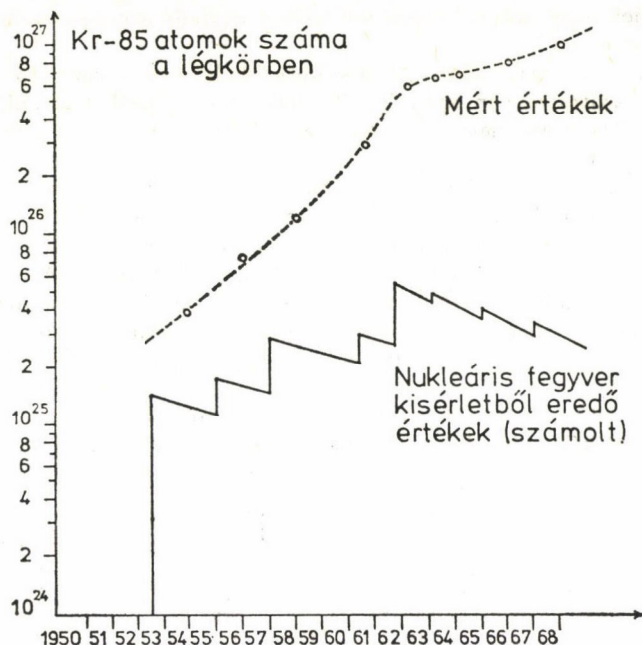
Az egyik a *levegő  ${}^{85}\text{Kr}$  tartalmának nyomon követése*. Ez az izotóp részben az atombomba robbantások, részben a békés felhasználáson belül elsősorban a reprocesszáló művek működése következtében egyre nő a légkörben.

Az ATOMKI-ben *Csongor Éva* a miskolci Kripton Gyárral együttműködésben évek óta rendszeresen méri a levegő  ${}^{85}\text{Kr}$  tartalmát.<sup>12</sup> Mint az 1. ábra mutatja, a  ${}^{85}\text{Kr}$  tartalom növekedésének üteme az utóbbi években lényeges csökkenést mutat. Ez jórészt éppen annak tudható be, hogy a hasonló mérések felhívták a figyelmet az ott jelentkező veszélyre és a reprocesszálnál külön figyelmet fordítanak a  ${}^{85}\text{Kr}$  megkötésére. Ennek a problémakörnek és az itt folyó méréseknek különben intézetünk a KGST koordinátora.

Csak megemlítem, hogy a csapadék radioaktivitásának mérése 1952 óta folyik Debre-

<sup>11</sup> Tanulmányát, illetve a témakör ismertetését a Magyar Tudomány 1978. januári számában közöljük. Szerk.

<sup>12</sup> CSONGOR É., Fiz. Szemle 20 (1970) 26 l.;  
CSONGOR É., Acta Phys. Hung. 34 (1973) 249.



1. ábra. A  $^{85}\text{Kr}$  tartalom változása a Föld légkörében az évek függvényében<sup>13</sup>

cenben,<sup>14</sup> ennek azonban főleg az atomrobbantások hatásának megfigyelése szempontjából van jelentősége. Hasonlóan folytak kutatások a természetes vizek és a levegő radioaktivitásának vizsgálatára általában.<sup>15</sup>

Az ilyen jellegű kutatások fontossága az atomenergia hasznosításával kapcsolatos radioaktív környezetvédelem szempontjából nem kétséges.

A kutatás egy másik területe, ahol az elért eredményeket meg kell említenem, a *fúziós energiatermelés problematikájával kapcsolatos*. A jövőbeni fúziós reaktorban és a jelenlegi kísérleti berendezésekben több vonatkozásban is előtérbe kerülnek az ún. *belső ionizációs folyamatok* (pl. „plazma–fal” kölcsönhatások). A nagy energiájú elektronok, protonok, ionizált atommagok más atomok (pl. a plazmát körülvevő edény falának atomjai) belső héjáról elektronokat löknek ki, és az így keletkezett vakanciák betöltődését röntgensugárzás kibocsátása követi.

Anélkül, hogy itt a részletekbe mennék, ismertetek legújabb eredményeinkből két mérésorozatot (2. és 3. ábra). A mérések közül az egyiket az intézet 5 MV-os Van de Graaff-generátorán alfa-bombázással, a másikat a 800 kV-os kaszkád generátorán elektronbombázással végezték.<sup>16</sup> A diagramok a hatáskeresztmetszet (azaz a szóban forgó belső

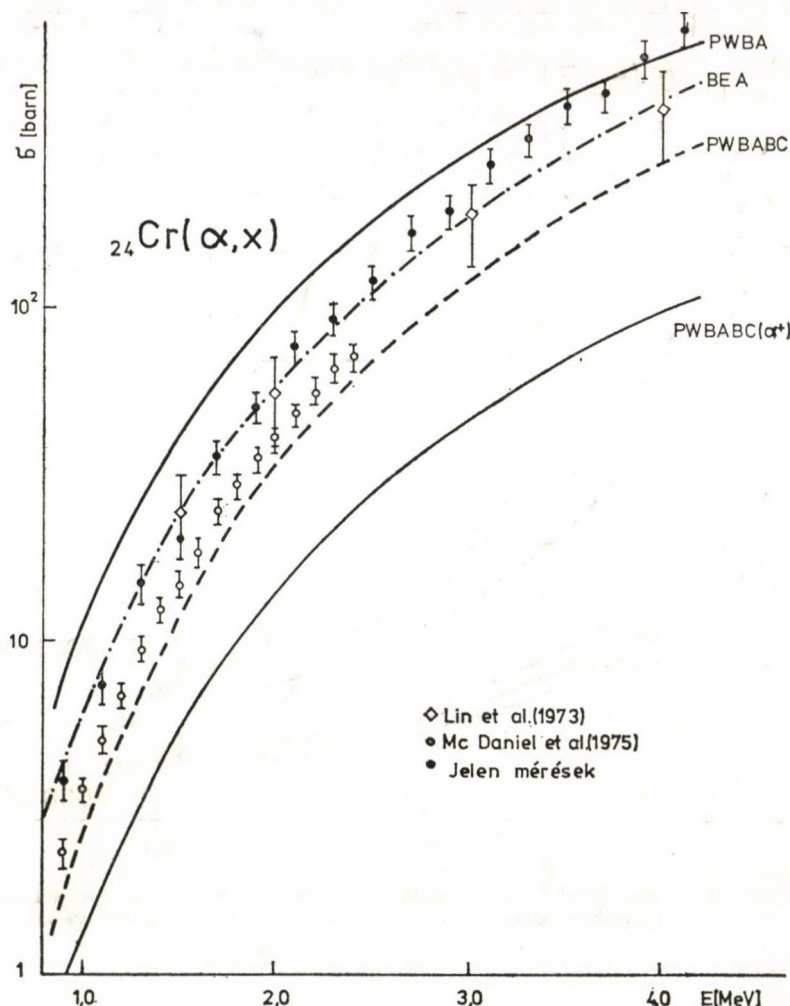
<sup>13</sup> SCHERF E. és MESZENA Gy., Atomki Közl. 2 (1960) 109 l.

<sup>14</sup> S. SZALAY and É. CSONGOR, Acta Phys. Hung. 25 (1968) 279.

<sup>15</sup> A. MÉNES and D. BERÉNYI, Acta Phys. Hung. 36 (1974) 179 l.

<sup>16</sup> E. KOLTAY, D. BERÉNYI, I. KISS, S. RICZ, G. HÖCK and J. BACSÓ, Z. Physik (1976) 299 l.;

B. SCHLENK, D. BERÉNYI, S. RICZ, A. VALEK and G. HÖCK, J. Phys. B: Atom. Molec. Phys. 10 (1977) 1903.



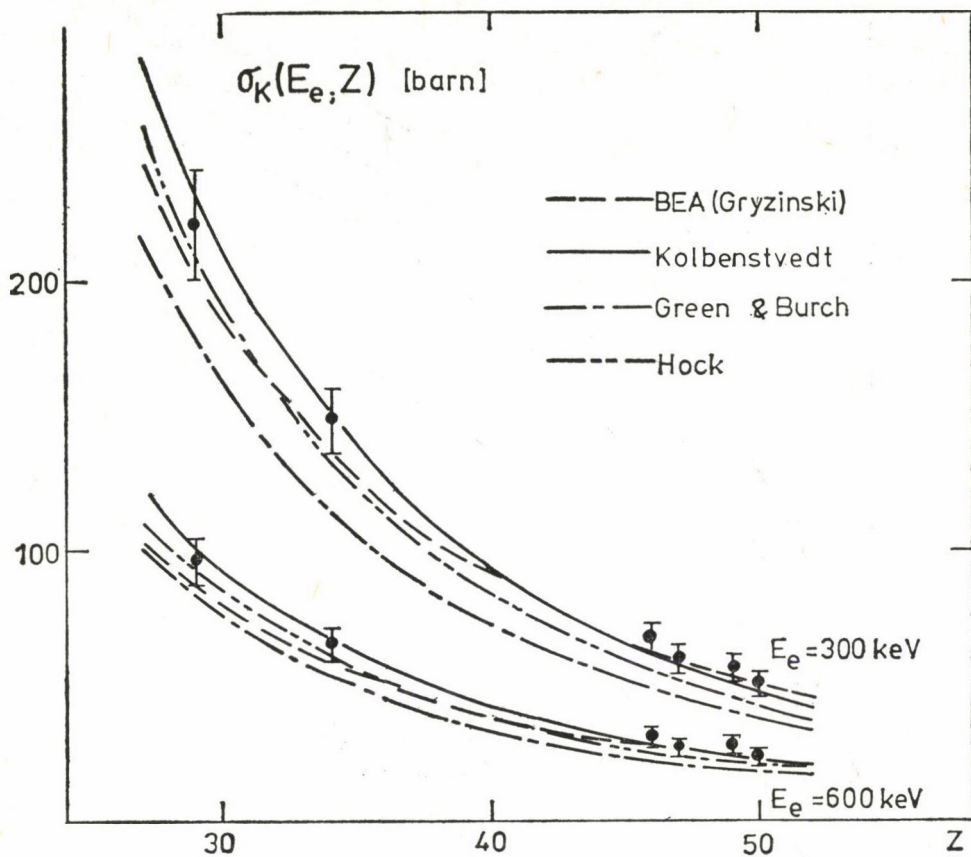
2. ábra. Króm céanyag alfa-részecskékkal történő bombázásánál K-röntgensugárzás lép ki. A folyamat hatáskeresztmetszetének változása a bombázó energia függvényében (ref 16)

onizációs folyamat létrejöttének valószínűsége) változását mutatják a bombázó részecske energiájának függvényében. Már az eddig kapott eredmények is, különösen az elektronok esetében, világviszonylatban is hiányt pótolnak, előrelépést jelentenek.

Ezek a vizsgálatok különben jelenleg a bécsi Atomenergia Ügynökséggel kötött szerződés keretében, annak fúziós programjába illeszkedve folynak és végeredményben részei annak a magyar programnak, amit a KFKI kezdeményezett és amelyet Pál Lénárd tanulmánya részletesebben ismertetett.

A harmadik megemlítendő terület a dozimetria. Medveczky László és Somogyi György figyelemre méltó eredményeket értek el a *fotoemulziós és szilárdtest nyomdetektor technika*





3. ábra. Elektron bombázással (a kaszkád generátorban) kiváltott K röntgensugárzási folyamat hatáskeresztmetszete acélananyag rendszáma függvényében

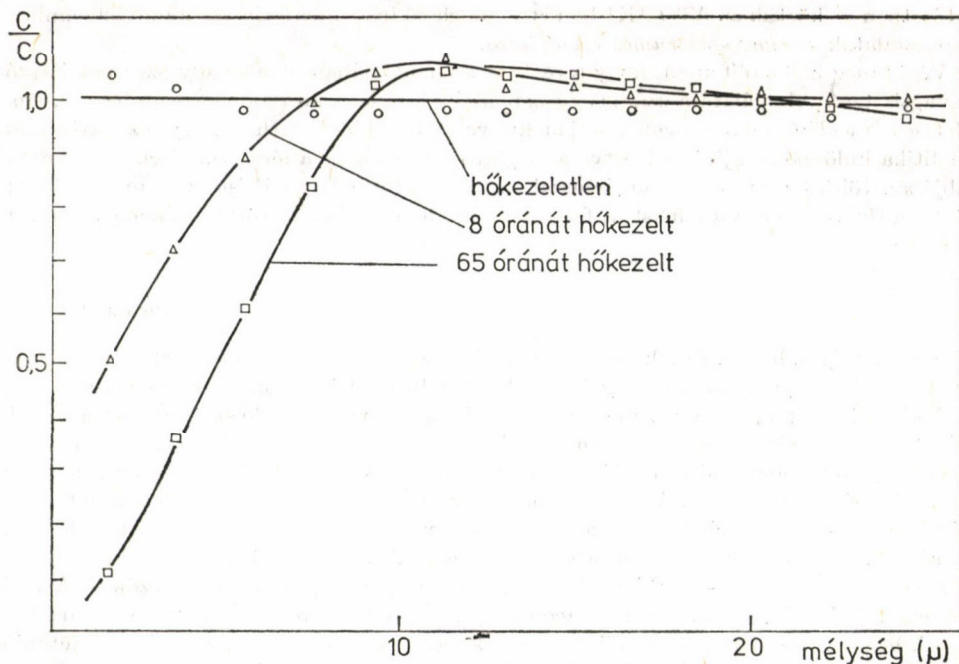
alkalmazásában a dozimetria, elsősorban a neutron dozimetria területén.<sup>17</sup> Ezek az eredmények és tapasztalatok közvetlenül is hasznosításra kerülnek a Paksi Atomerőműben a dozimetriai szolgálat megszervezésénél.

#### További lehetőségek

Az atomenergia hasznosításában közvetlenül elért eredményeken kívül még több területen olyan felhalmozódott tapasztalatok vannak, amelyek megfelelő irányítás mellett komolyan hozzájárulhatnak az atomenergia hazai hasznosításához. A továbbiakban ezekről teszünk említést egy-két mondatban.

Mind a hasadási, mind a fúziós reaktorokban igen nagy fontosságú a felületek vizsgálata, a reaktor különböző elemeinek felületén jelentkező korrózió és egyéb elváltozások tanulmányozása. Ebben a vonatkozásban komoly hozzájárulást adhat elsősorban is a

<sup>17</sup> MEDVECZKY L., Izotóptechnika 19 (1976) 348 l.



4. ábra. A Zn koncentráció eloszlása Al minta felületén a felülettől számított mélység függvényében. A hőkezelési idő szerepel paraméterként. Az eloszlások Van de Graaff-generátor nyalábján ( $p, x$ ) folyamat segítségével lettek felvéve.

fotoelektron spektroszkópiában (ESCA-XPS) elért eredményeink alkalmazása.<sup>18</sup> A módszer specifikusan alkalmas azoknak a problémáknak a vizsgálatára is, amelyek a reaktorokban a felületekkel kapcsolatban felmerülnek. A fotoelektron spektroszkópiai módszerrel különben — megfelelő kiegészítő eljárások alkalmazása mellett — rendkívül nagy érzékenység érhető el *oldatok szennyezésének vizsgálatában*.

Ugyancsak a felület vizsgálat területére esnek és reaktor anyagok felületi analízisének számításba jöhetnek azok az eredmények, amelyeket a felület közelében kialakuló *koncentráció profilmeghatározásában* értünk el.<sup>19</sup> A módszernél a mintát különböző energiájú protonokkal vagy/és alfa-részekkel sugározzuk be Van de Graaff-generátorban és mérjük a kilépő röntgensugárzást. A 4. ábrán bemutatom azokat az eredményeinket, amelyet Al mintákban a Zn koncentráció eloszlására vonatkozólag kaptunk a felület közelében (10–30  $\mu$  mélységben) a hőkezelés, mint paraméter függvényében.

A röntgen-fluoreszcencia analitikában Bacsó József és csoportja vagy a szilárdtest nyomdetektor technikában Somogyi György és csoportja által elért kitűnő eredmények, felhalmozódott sokoldalú tapasztalatok nem kétséges, hogy komolyan számításba jöhetnek a reaktor fűtőelemek *kiegészítő szintjének meghatározásánál* is (az uránkutatókban történő alkalmazás már folyik). Hasonlóan felhasználhatók ezen a téren több magyar

<sup>18</sup> VARGA D., KÁDÁR I., KÖVÉR Á., KÖVÉR L., közlés előkészületben; L. KÖVÉR, D. VARGA, Cs. UJHELYI, J. MILLER, Á. KÖVÉR and D. BERÉNYI, közlés alatt; BERÉNYI D., „A fémek nyomelemzése”. Kerekasztal megb. anyaga. Szerk. FÉLSZERFALVY J. és KEDVES F., Debrecen. 1975/179. p. 9.

<sup>19</sup> J. VÉGH, D. BERÉNYI, E. KOLTAY, J. KISS, L. SARKADI, Surface Sci. közlés alatt.

intézetben — köztük az ATOMKI-ban is — meglevő instrumentális és számítástechnikai tapasztalatok *gamma-spektrumok* analizisére.

Végül meg kell említenem, hogy a reaktor technológiában olyan nagy szerepet játszó anyagtisztaság vizsgálatára számos *nyomanalitikai módszer* áll rendelkezésre hazánkban, illetve a meglevő eredmények alapján ki- vagy továbbfejleszthető; így az aktivációs analitika különböző fajtái, beleértve a meglevő gyorsítók és a létesítendő ciklotron nyálájában töltött részecske besugárzással történő aktivációs analízis is, a már említett röntgen-fluoreszcencia analízist, a folyékony He hőmérsékletén történő ellenállásmérést és másokat.

### Hogyan tovább?

Nem kétséges, hogy vannak olyan feladatok és ezekkel kapcsolatos kutatások, amelyeket akkor is magunknak kell megoldanunk, ha teljesen kész atomerőművet vásárolunk.

A kiegészi szint mérését pl. meg kell oldani, és itt nem elég kész módszert átvenni, mivel ezek a módszerek állandóan fejlődnek világszerte és tovább tökéletesíthetők. Annak pedig, hogy milyen kiegészi szintig használjuk pl. a fűtőelemeket, komoly gazdasági kihatásai vannak. Vagy a személyi dozimetria, a környezetvédelem, mind olyan kérdések, amelyekhez lehet ugyan recepteket és műszereket vásárolni külföldről, de nem kétséges, hogy többbe kerül, mintha a hazai tapasztalatokra építünk.

Még komolyabbak a kutatási feladatok, ha meggondoljuk a következőket. A mai energiaínség idején, amikor a világpiacon is igen nehéz atomerőműveket kapni, nem lehet várni, hogy az atomerőművek fejlesztésével kapcsolatos minden kutatást a Szovjetunió vállaljon magára. Nemrégiben jutott el pl. a megfelelő magyar intézetekhez egy kérés, ill. javaslat a kiegészi üzemanyag újrafeldolgozásával kapcsolatban, amelyben a leningrádi Chlopin Radium Intézet 11 pontban foglalja össze azokat a problémákat, amelyekre vonatkozólag közös kutatást javasol. Nyilvánvalóan az *atomenergia-hasznosítás egész területén egy közös KGST erőfeszítésről* van szó, amelyen belül meg kell találnunk a magunk helyét.

A kérdésnek van egy olyan további, igen fontos oldala is, hogy megfelelő kutatás vállalása esetén nemcsak „pozitív befogadói” lehetünk az atomenergia-iparnak, hanem különböző reaktor alkatrészek — amelyek gyártásához pl. be kell rendezkednünk a szükséges tisztaságú és ellenállóképességű anyagok gyártására, ezek minőségellenőrzésére — szabályozó és dozimetriai műszerek gyártásával aktív résztvevői lehetünk ipari vonalon is a szocialista országok atomenergia-programjának.

Az egész kérdéskomplexummal kapcsolatban — véleményem szerint — igen fontos, ha nem meghatározó szerep jut a nemrégiben beindult MTA tárcaszinten kiemelt „*Atomenergiakutatás*” című kutatási irány koordináló tanácsának.

Ennek a koordináló tanácsnak szoros kapcsolatot tartva a KGST megfelelő szervével, továbbá együttműködésben a Nehézipari Minisztérium megfelelő programjával, komoly megfontolások után ki kell alakítania álláspontját, hogy mely területeken van szükség feltétlenül hazai kutatásra. Ennek a kérdésnek az eldöntésében többféle szempontot is szem előtt kell tartanunk, elsősorban nevezetesen azt, hogy mely kérdéseknél van meg már a megfelelő tudományos kutatási előzmény és tapasztalat, továbbá ezek hol és mennyiben kapcsolódnak ipari lehetőségeinkhez, valamint a KGST igényekhez. Ebben a vonatkozásban a KFKI értékes tapasztalatai — éppen az atomenergia kutatás területén — feltétlenül komoly segítséget jelentenek.

Végül nem kis feladat lesz a koordináló tanács számára, hogy megtalálja az irányítás és ösztönzés azon módszereit, amelyekkel elérhető, hogy a meglevő tudományos tapasztalat a megfelelő területeken ténylegesen az atomenergia hasznosítása által megkívánt kutatási feladatok megoldása felé forduljon és azokat eredményesen megoldja.



## A TUDOMÁNYOS MINŐSÍTÉS TOVÁBBFEJLESZTÉSÉNEK FŐBB PROBLÉMÁI

### Útkeresés és vitaindítás

Tudományos minősítési rendszerünk alapelveiben több, mint két évtizedes múltra tekint vissza, s az MSZMP KB tudománypolitikai irányelveiben is megerősítést kapott. A tudománypolitikai irányelveken felépülő állami intézkedések 1970 májusa óta érvényesek.

Az azóta eltelt évek során erősödött a tudományos minősítés intézménye. A kutatók és felsőoktatási dolgozók élgárdája ebben a rendszerben jutott előre, s ma már az akademikusok túlnyomó többsége is ennek két fokozatán végighaladva nyerte meg a tudósi rangját.

Nemzetközileg is általános a kétfokozatú minősítés. A mi fokozatainkat többoldalú kormányközi megállapodás és kétoldalú egyezmények viszonyítják a KGST tagországok tudományos fokozataihoz és címeihez. Elismertek minősítési fokozataink a harmadik világban is, a kapitalista országokban is.

A tudományos minősítés fennállása óta egyike a legtöbb vitát kiváltó témáknak tudományos közéletünkben, a részletekben se szeri, se száma a bírálatoknak, az újító javaslatoknak. Ha ezekről lehámozzuk a sokszor jelenlevő szubjektív megközelítést, egyéni sérelmet vagy klikkérdések jelentkezését, akkor sok megfontolni valót találunk már az eddigi vitákban is.

Az alábbiakban ezek körül a legfontosabbakat kívánjuk összefoglalni, a TMB körében összegyűlt tapasztalatokat is felhasználva. Kiinduló álláspontunk, hogy *az alapelvek és a rájuk épülő rendszer lényegében helyes, de a végrehajtás elvszerűsége, következetessége sok problémát jelent még.* A munkamódszereket is korszerűsíteni kell és fel kell frissíteni a beporosodott, üres formasággá vált eljárási módokat. A tudományos minősítés igen fontos feladatokat látott el eddig. Az a fejlődés azonban, melyhez maga is hozzájárult, új feladatokat hozott, s ezekhez új módszerek szükségesek, mert a régiak hibákhoz vezetnek.

A minősítő munka nagyon szerteágazó problematikájából néhány főbb témát választottunk ki ez alkalomra. A helyzet megítélésében és a teendők körvonalazásában nagy segítséget adhat, ha ezekről és az idetartozó többi kérdésről e folyóirat hasábjain vagy más helyeken is *vita bontakozik ki.* Ilyen jellegű cikkek az utóbbi évben már spontán is jelentek.\* Jelentős hatást gyakorolhat a vita a tudományos közvélemény alakítására, ha a figyelmet ráirányítja ezekre a kérdésekre és előmozdítja az egységes értelmezést és gyakorlatot a résztvevők aktivitásával, személyes munkájuk hatásával.

### A tudományos minősítés társadalmi szerepe

1. A kétfokozatú tudományos minősítési rendszer bevezetésekor a tudományos minősítés funkciója elsősorban a *tudományos kádernevelés* meggyorsítása volt. A tudományos minősítésnek a kádernevelésben fontos szerepe maradt ugyan, de egyre inkább előtérbe

\*A tudományos minősítés problémáiról folyóiratunk is számos írást közölt. Ebben az esztendőben Berényi Dénes, Bisztricsány Ede és Jermy Tibor tollából jelentettünk meg vitázó cikkeket. *Szerk.*

került egy másik funkció: a *tudományos teljesítmények* elismerése, amely révén a minősítés erkölcsi és — bár csökkenő mértékben — anyagi ösztönző. Ezenkívül, ha tematikai szűrést valósít meg, úgy *aktív irányító szerepet* tölthet be a minősítés tudományos életünkben.

2. Az aspirantúrára vonatkozóan ezen a helyen csak azt a véleményt tartom hangsúlyozandónak, hogy csökkent száma mellett is fontos a szerepe: a benne részesülő fiatalok számára viszonyaink között a maximális segítséget adja. A külföldi aspirantúra kiemelt fontosságú a baráti országok tudományos iskoláival való tartós kapcsolatok kialakításában is. A leendő aspiránsok kiválasztására sokkal több gondot érdemes fordítani az intézeteknek is, a TMB-nek is. Valamilyen kapcsolatot kell létesíteni az aspirantúra és a tudományos ösztöndíjak rendszere között.

3. A tudományos minősítés, az évek során egyre inkább olyan ösztönző és elismerő eszközzé fejlődött, melyet elsősorban a tudományos kutatásban, felsőoktatásban dolgozó szakemberek, tehát a *kutatással rendszeresen és hivatásszerűen foglalkozók* nyernek el. Ez a felfogás önmagában helyes, ha a fejlesztő intézmények, a tudomány eredményeit alkalmazók körét is figyelemmel kísérjük. Meg kell szüntetni azt a szemléletet, mely előnyként veszi tekintetbe az egyetemi vagy akadémiai kutatóintézeti munkahelyet a gyakorlati munkahelyhez képest ahelyett, hogy a produktumot helyezné előtérbe.

4. A lefolytatott vizsgálódások és a nemzetközi tapasztalatok is azt mutatják, hogy jelentős a különbség az egyes szakterületek hivatásos művelőinek teljes száma és a tudományos fokozattal rendelkezők száma között. A minősítettek jelenlegi 20% körüli aránya minden előírás nélküli, spontán alakult ki, és évek óta stabilizálódni látszik. A minősítettek azonban nem minden esetben azonosak a legjobb kutatókkal, mert különböző okok (pl. klikkezés, erre fordítható több idő stb.) folytán fokozathoz jutottak és jutnak kevésbé alkotóképességű kutatók is. A feladat, hogy a meglévő arányt kb. megtartva a minősítéseket egyre inkább a legértékesebb kutatók kapják úgy, hogy növekedjék a fiatalabb korosztályok és a nők aránya, ahol erre mód van.

Az egyes tudományágakban jelentkező számszerűsítésre való törekvéseket, presztizs-okok miatt a minősítettek számának gyors növelésére vonatkozó javaslatokat el kell háritani.

5. Gyakorlattá lett az utóbbi egy–két évben, hogy meghatározott *kutatói munkakörbe* előírtan csak meghatározott tudományos fokozattal rendelkezőket neveznek ki, a fokozat besorolási feltételként szerepel. Ez helyeselhető, mert a tudományos fokozatokhoz fűződő követelményrendszer lényegében egybevág a kutatói követelményrendszerrel.

Kevésbé elfogadható az a törekvés és gyakorlat, hogy egyetemi oktatói állások (docens és egyetemi tanár) betöltésénél is, döntő kritériumként, helyenként nélkülözhetetlen előfeltételként kezelik a tudományos fokozatokat, holott a két követelményrendszer csak részben azonos.

Előfordul az is, hogy gyakorlati munkahelyeken (pl. főorvosi állások) is a kinevezés feltételeként szabják a tudományos fokozat birtoklását. Ez káros lehet a tudományos minősítés szempontjából, sőt az álláshelyre történő személyi kiválasztás szempontjából is. Az ilyen indokolatlan követelménytámasztás — akár előíráson, akár csak elharapózott szokáson alapszik — fokozatszerzés utáni hajszát eredményez, holott a munkakör jó ellátása szempontjából esetleg teljesen közömbös, vagy legalábbis nem feltétlenül szükséges a fokozat megléte, annál inkább jelentősek esetleg más tulajdonságok.

Az anyagi elismerés, amely a fokozathoz tartozó illetmény-kiegészítésben jelentkezik közvetlenül és a munkakörtől függetlenül, ma már olyan csekély mértékűvé vált, hogy ennek felülvizsgálatát sokan időszerűnek tartják. Ennek a kérdésnek a megítélésénél figyelembe kell venni, hogy az anyagi érdekelttség differenciáltan és más módokon hat ma egész társadalmunkban — így a kutatók között is —, mint a minősítési rendszer beveze-

tésekor. Ez a kérdés csak igen komplex módon közelíthető meg — és csak a folyamatos teljesítmény és a minőségi követelmények egyidejű biztosításával.

6. A kérdéskörben utolsónak a *témaválasztás és a társadalmi igények* összevetését említtem. Az 1970-ben kiadott rendelkezések mint alapvető célt kiemelten hangsúlyozzák: a minősítés alapjául szolgáló téma megválasztásának, illetve elfogadásának fő kritériuma legyen, hogy az *összhangban áll a társadalmi fejlődés követelményeivel, azt szolgálja*. Ennek alapján került az az elv megfogalmazásra, hogy tudományos fokozattal nem kell minden teljesítményt elismerni akkor sem, ha az valóban tudományos értéket jelent.

Ennek az elvnek az érvényesítése a gyakorlatban nem könnyen oldható meg. A legtöbb tudományterületen az OTTKT-ben foglalt országos, továbbá tárcaszintű kutatási főirányokat, célprogramokat és az Agit-prop. Bizottság által ajánlott kutatásokat fogadják el alapul a társadalom tudományos kutatási igényeinek összefoglalásaként.

Problémát okoz, hogy az OTTKT nem minden tudományágban egyforma konkrétsággal fogalmazta meg a témákat. Az is vitatott, hogy a TMB az OTTKT-t veheti-e alapul a tematikai szűrésnél, mert így egyes területek utánpótlása nagyon visszaeshet.

Általános nehézség, hogy a kutatási témákat alapvetően a kutatási helyeken alakítják ki, s a TMB-nek nincs olyan helyzete a tudományirányítás szervezetében, amely lehetővé tenné ezek felülbírálását. Egyes szakbizottságok, és maga a plénum, is bátortalan a témaszűrés tekintetében, nincsenek meg ehhez a kivitattott és elfogadott elvi alapok. Erre pedig egyre inkább sürgető szükség van ahhoz, hogy a tudományos minősítés rendszere aktív tudománypolitikai irányító eszközzé válhasson, melyet a vezetés tudatosan és eredményesen alkalmazhat.

Egyelőre a gyakorlatban nem sikerült széleskörűen elfogadtatni és érvényesíteni azt az elvet, hogy nem mindenféle kutatási eredménnyel lehet tudományos fokozatot elérni, még akkor sem, ha önmagukban értékesek és azokat publikálták is valamilyen formában. A legtöbb vezető tudós „elvi egyetértése” is csak addig terjed, amíg az ő munkaterülete témáit nem korlátozza ebből a szempontból.

Tematikai irányításra a TMB vonalán leginkább az aspiráns-felvételi pályázatok során van mód. Jelentős erőfeszítés történt a meghirdetett témák körütekintőbb, a társadalmi igényeket is tükröző összeállítására. A felvettek túlnyomó zöme ezeken a tématerületeken dolgozik. Rontotta a hatékonyságot, hogy a meghirdetett témák száma évről évre nőtt és a befutó javaslatok nem a szelektivitás felé hatnak.

Lehetőnek látszana aspiránsi helyeket kiemelt intézetekre telepíteni, megadott s az intézeti profilhoz csatlakozó témákban, előre elhatározott megosztással. Különösen a hiány-témák, dinamikusan fejlődő tudományok és határterületek esetén lehetne ezt a módszert követni.

#### A minősítés színvonalának problémái

1. A tudományos minősítés színvonala a rendszer döntő kérdése. Értékelésünk szerint — és a nemzetközi tapasztalatok is erre mutatnak — alapjában és *általánosságban* a minősítés színvonala korszerű, megfelel a tudományos életben nemzetközileg is kialakult normáknak. Tapasztalhatók azonban negatív jelenségek is, melyek a színvonal nemkívánatos csökkenését okozhatják, sőt esetenként okozták, okozzák is (különösen doktori fokozatok tekintetében).

2. Úgy él a közvéleményben, hogy valamennyi kandidátus ilyen szintű tevékenységét néhány évig tovább folytatva mintegy automatikusan doktori fokozatra is pályázhat. Ezért szaporodik nemkívánatos mértékben a doktori fokozatra pályázók, és az elbírálás lazaságai miatt az azt elérők száma. Pedig itt két, minőségileg különböző fokozatról van szó. A doktori fokozat a tudományos életben vezető kategóriát, kiemelkedő minőséget

jelent. Így erre olyan kandidátusok pályázatát lehet elfogadni, akik ennek megfelelően a minőségileg magasabb követelmények mindegyikének megfelelnek. Ezek a követelmények természetesen e speciális területre adaptáltan értelmezendők.

A szakmai alkalmasság a jelölt tudományos tevékenységének egészét foglalja magában, amelynek megítélésében támaszkodni kell a publikációs tevékenységre, és minden más formára (alkotás, könyv stb.) melyben az eredmények megíthatók, továbbá a hazai és külföldi szakkörök elismerésére.

A politikai követelmények része a társadalmi elkötelezettség szocialista rendszerünk mellett, továbbá kifejeződik marxista világnézetben, szélesebb értelemben vett tudományos-társadalmi aktivitásban, etikus magatartásban mind a közéleti, mind a szakmai tevékenység terén. Ezek a kérdések igen gyakran háttérbe szorulnak az elbírálások során.

A vezetői készség elsősorban tudományos kollektívák vezetésére való alkalmasságot jelent, valamint tudománypolitikai áttekintést, aktivitást. Ebbe a követelménypontba tartozik általában a pedagógiai tevékenység, az ifjúság szocialista nevelésében kifejtett áldozatkész munka.

3. A leggyakoribb anomália, hogy a doktori és a kandidátusi tematika között sem az átfogó jelleg, sem a nehézségi fok szempontjából nincs meg a minőségi különbség.

Sajnos jóváhagyásra kerülnek olyan tematikák is, amelyek elméletileg igénytelenek, prakticista jellegűek, vagy már külföldön lefutott vizsgálatokat ismételnek.

A munkák elbírálása során kulcskérdés, hogy tényleges tudományos értékek kapnak-e elismerést, vagy látszateredmények, amelyeket elegánsan tárlanak. A megítélés ebben a vonatkozásban is javítandó.

Az új eredmény kategóriájának értelmezése magában sem egységes. Esetenként a tiszta elméletieskedéssel tévesztik össze, előnyben részesítik az alapkutatásokat. Időnként fellobban a vita az adaptációs tevékenység fokozattal való elismerése körül, esetenként szinte tagadva tudományos eredmény elérésének lehetőségét is ilyen területen. Ez sürgős változtatásra szorul, mert ez az álláspont, igazságtalanul, fontos tevékenységet lebecsül és gátol a szükséges ösztönzés helyett.

4. A tényleges értékek, az új eredmények megvizsgálása, alapvetően a konkrét elbírálás, az opponencia és a nyilvános vita során történik. Ez a rendszernek olyan pontja, amely a legkevésbé szabályozható előírásokkal. A közreműködő szakemberek tudományos igényessége, kritikai és vitakészsége, etikus magatartása dönti el a mérce szintjét. Tőlük függ, hogy végül is a tudományos igazság felszínre hozása kerül-e a középpontba, vagy hamis útra terelődik a procedura. Úgy ítéljük, hogy többségben kiderül a benyújtott mű tényleges értéke, de vannak ezt akadályozó tényezők is. A nagyterjedelmű értekezések írásának „divatja” ellenében az értekezések terjedelmének korlátozása főként egyes tudományszakokban elengedhetetlen. Előfordul, hogy tekintélyes, befolyásos szakemberek nem állnak ki határozottan a tudományos igényesség mellett, magatartásukkal olykor gátolják annak felderítését.

Szervezési hibák folytán túlzottan szűk az a szakemberkör, amely rendszeresen részt vesz a bírálatokban. Másrészt a szakemberek egy része kivonja magát a megbízatások alól, legtöbbször a vitatható és vitatandó értekezések bírálatától lépnek vissza. Az a tudományos közszellem, amelyben az egyenes, nyíltszíni, őszinte bírálat érvényesülhet, egész tudományos közéletünkben nehezen tud kiterjedni. Így nem csoda, ha a minősítési eljárás során is gyenge a vitakészség.

5. A leglényegesebb a tudományos közélet olyan alakítása, amelyben az egyenes, nyíltszíni, őszinte bírálat természetesen, kötelezően és káros következmények nélkül érvényesülhet. Ennek többek között az is feltétele, hogy a vitatható helyi vagy egyéni érdekeket képviselő csoportosulások szereplését háttérbe szorítsuk. Fontos teendő, hogy

minden vonalon ellene szegülünk az egyedi ügyekben történő protezsztálások, illetéktelen közbeavatkozások bármilyen fajtájának vagy más, a minősítésben követendő szempontoktól idegen meggondolások (pl. szociális szempontok) eluralkodásának.

A tudományos minősítési eljárások során a felsorolt követelmények úgy valósíthatók meg egyre kiterjedtebben, ahogyan az egész tudományos közélet fejlődése előrehalad ezekben a kívánt irányokban. Igaz, hogy a minősítés része az egész tudományos életnek és ezáltal meghatározott — mégis arra kell törekedni, hogy ebbe a munkába az élenjárók, a haladást legbátrabban szolgálók legyenek a légkör meghatározói.

6. A kandidátusi fokozatot szerzők szakmai, idegennyelvi, filozófiai, vizsgák letételére kötelezettek, mielőtt értekezésük bírálatra kerülne. A szakmai vizsgák körül volt és van vita visszatérően, a többi vizsgák szükségességét elismerik. Mivel a kandidátusi minősítési folyamatnak tudományos kéaderképző jellege is van, a vizsgakötelezettségek fenntartása indokolt, sőt több vonatkozásban iskolás jelleg helyett azok színvonalának emelése szükséges.

Az utóbbi időben háttérbe szorult az eredeti előírások szemlélete, hogy átfogó elméleti ismeretekről is tanúbizonyságot kell adni, a témához kapcsolódóan előírt alap- és szaktárgyakból. Ez a kutatók szakmai felhasználhatóságát, szellemi mobilitását hivatott fokozni.

Ellentmondásosnak tűnik a szakmai vizsgák alóli intézményes felmentésre vonatkozó rendelkezés: a tárgyat rendszeresen oktató egyetemi tanár és docens felmentést kap, az ilyen adjunktus nem. Viszont aki az adott tárgyból egyetemi szigorlatot tett legalább „cum laude” eredménnyel, felmentést kaphat oktatói gyakorlatától függetlenül.

Egyre erősödik az a tendencia, hogy kitérjenek a nyelvi vizsgák letétele alól. A tömeges felmentési kérés a nyelvtanítás és a nyelvi vizsgáztatás problémáira is felhívja a figyelmet.

7. Gyakori érvként hangzik el vizsgaelengedési kérelmekben és ilyenek támogatóinál, hogy a jelölt már „idős ahhoz, hogy vizsgázzon”. Szerintem ez az egész eljárás lefolytatása elleni érv. Ha ilyennek helyt adunk, csak elősegítjük azt a káros folyamatot, hogy a fokozatokat túl idős korban szerzik meg egyesek. Felvethető, nem kellene-e felső korhatárt szabni!

8. Disszertációk esetében előfordul, hogy azok korszerű tudományos eredményt tartalmaznak, melyek megérdemlik az elfogadást és ennek alapján szerzőjük minősítését, de ezek keverednek vitatható, sőt bizonyíthatóan hibás megállapításokkal vagy pongyola részletekkel. Az eddigi gyakorlat ilyenkor többnyire a disszertáció elfogadását eredményezte — pedig helyesebb lenne az átdolgozásra való visszaadás. A színvonal megkövetelése ezt indokolja. Lehet esetleg olyan megkülönböztetést tenni, hogy kellő eredményt tartalmazó disszertáció újbóli beadása a hibák kijavítása után az előírt egy éves időn belül is megengedett legyen.

9. A kutatómunka eredményei megjelenésének természetes formáit ragadták meg a rendelkezések, amikor kimondták, hogy a tudományos minősítés alapjául szolgálhat értekezésen kívül könyv, alkotás, a munkásság téziszerű összefoglalója is, akár egyéni, akár kollektív munka keretében jöttek ezek létre. Ezen új lehetőségekkel azonban még nem élünk megfelelően. Különösen az alkotás és a tézis alapján való védés lehetőségéről gyakran az a félreértés tapasztalható, mintha ezek az előírt követelmények valamiféle csökkentését céloznák. Valójában ezekben az esetekben a disszertáció formális megkövetelése marad el, ha a tudományos teljesítmény megismerhetően és elbíráhatóan más adekvát formában jelent már meg.

A cél tehát ezekkel az új lehetőségekkel nem az, hogy a tudományos fokozat odaítéléséhez szükséges követelményeket lejjebb szállítsuk, inkább az, hogy a színvonalat szűken értelmezett formális követelmények túlhangsúlyozásával ne csökkentsük.

1. A minősítő szervezetek és más tudományos szervek is a minősítésben az önként jelentkezettek passzív fogadására rendelkeztek be.

A már kandidátusi minősítéssel rendelkezők aktivitását figyelemmel kísérve, folyamatosan kezdeményezni kellene a magasabb fokozatra pályázást. Sokat segíthetnek ezen a téren az Akadémia tudományos osztályai és bizottságai, az egyetemek és kutató-fejlesztő intézetek és ezek irányító szervei is, ha felhívják a figyelmet a területükön elért, társadalmilag hasznos tudományos teljesítmények alkotóira. Az MTA néhány osztálya ezt a munkát már eredményesen elkezdte.

2. Változatlanul nem megoldott ma sem a nem publikáló, ill. passzívra vált minősítettek kiszűrése. Fokozatmegvonás csak bírósági eljárások után történik, ideiglenes illetménymegvonás pedig késedelmes opponensi tevékenység miatt. Jó kezdeményezésnek tűnik az egyik szakbizottság munkája az MTA VII. osztályán: időszakonként áttekintik területük minősítettjeit és megítélik elért fejlődésüket. Talán ez alapja lehet az elbírálásnak. Felvetették már azt is, hogy a fokozat odaítélése öt évre szóljon, aminek elteltével a megújítást a munkásság bemutatásával kérni kellene.

3. A TMB és az irányítása alá tartozó szakbizottságok sajátosan kettős jellegűek: tudományos szakértői testületek, melyek egyben államigazgatási jellegű döntések meghozatalára is kötelezettek. Így a testületek nagyon sok és sokféle, lényegében igazgatási ügygel is foglalkoznak, s figyelmüket nem tudják eléggé a tudományos kérdésekre fordítani. Mivel a döntések zömmel testületi hatáskörben hozhatók meg, elhúzódnak a döntések, s így csökken a munka hatékonysága. Pl. a jelenlegi intézkedések ugyanazon személy ügyét többször is azonos fórum elé utalják. Ez nem alaposabbá, hanem mechanikussá teszi az egyes lépéseket a gyakorlatban.

Az igazgatási jellegű ügyek intézésére célszerűnek látszanék a TMB keretében szűkebb elnökség szervezése, e mellett növelhető lenne az egyéni hatáskörbe (TMB elnöke, titkára, szakbizottsági elnökök) vonható ügyek köre.

4. Esetenként létrehozott szakmai véleményező testületek a bírálóbizottságok, illetve speciális feladatokra szervezettek a vizsgabizottságok. Ma ezeket minden konkrét esetben külön-külön szervezzük meg, általában a szakbizottságok hatáskörében vagy azok javaslata alapján. Felvethető — és erre más országokban található példa — hogy nem növeli-e a hozzáértést is, a felelősséget is, ha állandó összetételű bizottságokat létesítünk, szakbizottságonként esetleg többet is, melyeket csak egy-két taggal kellene bővíteni, pl. különleges témájú disszertáció esetén.

Állandó kérdés elsősorban ilyen bizottságok létesítésekor az egyetemek szerepének fokozása is.

\*

A felsorolt problémák kiválasztása önkényesnek tűnhet. Azok végiggondolása és a minősítés rendszerébe való beillesztése azonban végigvezet sok további kérdéshoz. A kiválasztás nem kívánja a vitát csak ezekre a kérdésekre leszűkíteni, mint ahogy egyes állásfoglalások sem tekinthetők megmásíthatatlannak, vitán felülieknek. Tudományos életünk annyira fontos kérdése az utánpótlás nevelése és ennek fontos eszközének, a minősítésnek a továbbfejlesztése, hogy ennek elvégzéséhez széles körű társadalmi segítség igénybevétele indokolt. Ezért kérjük minősítetteknek és nem minősítetteknek, kutatóknak és a kutatás eredményeit felhasználóknak, a társadalom e fontos kérdése iránt érdeklődőknek a véleményét, javaslatait.

# AZ IDEGEN SZAVAK HASZNÁLATÁRÓL

## Az idegen szavak és a fordítás

Az idegen szavak használatáról kialakult vitának csupán egyetlen vonatkozásával, a fordító szerepével kívánok foglalkozni. Egyéb elvi észrevételeimet az Anyanyelvi Bizottság Szaknyelvi Munkabizottságában az alappreferátum vitáján már elmondottam.

Gyakorlatilag mindenki fordít, aki idegen nyelvű szöveget saját maga számára olvas, különösen ha ezt abból a célból teszi, hogy ezáltal valamiféle újabb tudományos vagy műszaki felismerés, eljárás, módszer tekintetében tájékozódjék. Fordítónak viszont a jelen fejtegetések szempontjából csak azt nevezem, aki alkalmoszerűen vagy fő hivatásként foglalkozik azzal, hogy *mások számára* idegen nyelvű szöveg tartalmát szóban vagy írásban közvetítse. Az előterjesztés kissé elmarasztalóan hangzik, amikor azt írja, hogy „sokkal egyszerűbb és gyorsabban megvalósítható a tudósnak és a szakfordítónak is átvenni az idegen szót, mint a fejét törni a lefordításán, jó magyar megfelelőjének kitalálásán”. Még kifejezettebben a „rohammunkával készülő szakfordításokat” teszi felelőssé a nyelvrontásért a kitűnő „Mai magyar nyelvünk” c. kiadvány (szerk. Grétsy L., Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976. 18. o.); szerinte az idegen szavak tekintélyes része ilyen fordításokból kerül be a magyar nyelv áramába. Úgy érzem, érdemes ezt a kérdést, ha röviden is, de mélyebben elemezni és — a kissé nagyvonalú általánosítás elkerülése céljából — a szükséges megkülönböztetéseket megtenni.

Mondanivalómat a szoros értelemben vett *fordítói* tevékenységre korlátozom.

Általában megkülönböztetünk *irodalmi fordítást* és *szakfordítást*. Az elhatárolás nagyon durva, a két terület között az átmeneti zónák, átfedések egész sora helyezkedik el, annál is inkább, mert a megkülönböztetendő ismérvek nem a szöveg esztétikai szépségében rejlik („mű”-fordítás is lehet csapnivaló és tudományos vagy szakmai fordítás is lehet irodalmi értékű), hanem a fordítás társadalmi felhasználásában, rendeltetésében. Általában az irodalmi fordítás kategóriájába soroljuk a szépirodalmi művek áttünetését, míg a szakfordítás körébe a tudományos, a jogi, politikai, gazdasági-kereskedelmi és műszaki szövegek áttétele tartozik.

Míg az irodalmi fordításnál az esztétikum, a nyelvi jóhangzás, szépség, az eredeti szöveg légkörének visszaadása a főigény, addig a szakfordításnál a világosság és a szabotosság stilisztikai követelményeinek betartása, a szakmai helyesség, a szövegben foglalt híryananyag, az ún. információ lehetőleg maradéktalan közvetítése a döntő. Ez az alapvető megkülönböztetés máris befolyásolja az idegen szavak lefordításának hogyanját és mikéntjét. A két főcsoport között helyezkedik el az ún. *tömegtájékoztatási eszközök*, médiumok területén szükséges nyelvi közvetítői munka, valamint a tudományos-fantasztikus és népszerűsítő művek fordítása. Itt bizony mindkét kategória követelményeinek eleget kell tenni, ezért ezt a munkát a legnehezebb fordítási feladatnak tekintem.

Az „idegen szó” a fordítói gyakorlatban legtöbbször az a szó, amely nem a forrásnyelv szóincsébe tartozik (pl. francia vagy német szövegben angol szavak), illetőleg amelyet a forrásnyelvben különös értelemben használnak (pl. az amerikai-angol „administration” szó). Idegen szavaknak tekinti a fordító a tudományos-műszaki élet görög–latin, újabban egyre gyakrabban angol eredetű szakszavait is. Ide sorolandók végül az igen nagyszámú

ún. *internacionalizmusok* is. Ez utóbbiak lehetnek általánosan elterjedt és világszerte (közleményekben, kongresszusokon) használt szakszavak, szakkifejezések, vagy a sűrűbbé vált nemzetközi kapcsolatok és hírközlés következtében a köznyelvi használatba is átkerült, gyakran a nemzetközi érintkezést elősegítő (turizmus!) idegen szavak (pl. agresz-szió, alibi, bár, caravan, camping, disco, hotel, motel, lift, szerviz, szuvenir). Ez utóbbi csoportban igen sok a felkapott — főleg angol eredetű — divatszó is (pl. crew, drink, business, publicity, comeback, make-up, tower, jeans, horror-film, safari-look, top-manager, sex, porno, poster, hit vagy a *girl* és *boy* különböző összetételei), amelyek használata elsősorban a nyugati sajtóra, rádióra, televízióra jellemző, nagy bánatára a szóban forgó nyelvterület hazai művelőinek.

Nem érzem hivatottnak arra magam, hogy az idegen szavak lefordítása tekintetében valamiféle irányelvet adjak a szépirodalmi fordítók számára. Elvileg irodalmi szöveg fordításában semmilyen címen sem hemzsegethetnek az idegen szavak. Gyakran viszont az alapszöveg koloritjához, hangulatához, mondanivalójához, alakjainak jellemrajzához tartozik hozzá az idegen szó. Máskor az idegen szó eredeti alakjában olyan jelentésárnyalatot hordoz, ami veszendőbe mehet a magyarátkor (így az *arrogáns* nemcsak pökhendit, pimaszt jelent, ahogy a Bakos-szótár ajánlja, hanem önhittent magabiztost, kihívót, fölényeskedőt is, ahogy azt a külföldi idegen szavak szótárai értelmezik). Nincs tehát biztos *recept* (volna erre itt jobb magyar szó?). Az irodalmi fordítónak kószolgatnia, izlelgetnie kell minden ilyen szó ízét, színét, légkörét mind az idegen, mind pedig magyar változatában, mielőtt választ. Irányelvül szolgálhat talán az, hogy minden olyan esetben, amikor a magyar író is használ idegen szót (hiszen a *kurázi* stílusjegyében nem egyenértékű a bátorsággal, a *náció* a nemzettel, a *nudli* a sodralékkal, a *kommersz-konyak* a „közepes minőségű borpárlat”-tal), a fordító is nyugodtan meghagyhatja azokat (lehetőleg magyaros írásmóddal), mert az erőltetett magyarkodás legalább akkora veszedelem, mint az idegen szavak használata.

A mondottak nagyjában-egészében a közéletben és a publicisztikában, az ismeretterjesztésben előforduló fordításokra is vonatkoznak, de tekintettel a tömegtájékoztató eszközök nagy befolyására, kisugárzására, „nyelvalakító” hatásfokára, a mércét szigorúan eskell alkalmazni. Az ilyen szövegek fordítója sem köteles magyarátként címén papír ízű, hivataloskodó zöngéjű új-nyelvújítási kifejezéseket használni (pl. gépjármű, társasgépkocsi, távbeszélő, hétvégi ház), nyugodtan meghagyhatja az említett internacionalizmusok java részét, de a divatszavak átvételétől lehetőleg tartózkodjék (kivéve, ha azok lefordíthatatlanok). Kifejezetten szakmai jellegű szavaknál pedig vagy használja az *elfogadott* magyar kifejezést, úgy ahogy arról a továbbiakban szó lesz, vagy pedig éljen a magyarázat és körülírás vagy a jegyzetelés jól bevált eszközeivel, hiszen kifejezési lehetőségei általában szabadabbak, mint a szoros értelemben vett szakfordításnál.

Ami most már a *szakfordítást* illeti, itt is érvényes az, ami általában irányelvül szolgál idegen szavaknak használatához magyar nyelvű tudományos-szakmai szövegekben. Ezeknek a nyelvi közléseknek legfőbb célja bizonyos ismereteknek, információknak lehetőleg félreérthetetlen átadása. A szövegnek, a szóhasználatnak ehhez az igényhez kell alkalmazkodnia, ebben mind a hazai, mind a külföldi fordításelméleti és tájékoztatástudományi irodalom egyetért. Miért? Az információelmélet megállapításai szerint még az egyszerű (azonos nyelvi közösségen belül történő) közlési láncban is szükségképpen többkevesebb mértékű hírveszteség áll elő a kétszeres kódolás (a leadó-közlő és a felvevő-fogadó részéről) következményeként. Egy további kódolási rendszer (fordítás-tolmácsolás) beiktatása tovább fokozza a hírveszteséget. A fordítónak tehát arra kell törekednie, hogy ezt a „vezetékbeli” veszteséget minimális szinten tartsa, és elsősorban a maximális megértést biztosítsa. Miután pedig a megértés elsősorban az azonos szakmai ismeretekkel rendelkezők körében, az ún. *kommunikációs közösségben* várható el, az e kör számára



szolgáló közlésekben nyugodtan használhatók az idegen szavak, ha azok *jobban, tömörebben, félreérthetlenebbül* fejezik ki a mondanivalót. Ezért a szakfordítónak is a várható kommunikációs közösséghez, azaz a fordítást felhasználók köréhez, a fordítás céljához és rendeltetéséhez kell szövegezését idomítani. Általában alapelv az, hogy míg a szakemberek szűk körének szóló, tájékoztató jellegű ún. *munkafordításoknál* az információ hiánytalan átadására kell törekedni, és ennek érdekében a fordító a szakterületen jól ismert idegen szavakat nyugodtan használhatja, addig a szélesebb körű nyilvánosságnak szánt fordításoknál (pl. tudományos vagy szakkönyvek) a nyelvezet igényei is megnövekednek. Ez utóbbiaknál megfelelő magyar szavak és kifejezések használatára kell törekedni, *ha és amennyiben* ilyenek már vannak!

A fentiek alkalmazása tekintetében különbséget kell tennünk a társadalomtudományi és a természettudományi-műszaki fordítások között. A társadalomtudományi szövegek nagy része (így elsősorban a jogi, politikai, közgazdasági, szociológiai tartalmúaké) meglehetősen széles körhöz szól. Minél szélesebb a címzettek várható köre, annál kevesebb idegen szó maradhat a szövegben. Így jogszabályban (pl. hazánkban is kihirdetésre kerülő nemzetközi egyezményben) elvileg egyetlen egy sem maradhat. Minél jobban szűkül a fordítást felhasználók köre, minél inkább a kellő szakismeretekkel rendelkezők használják azt fel (pl. filozófiai, pedagógiai, pszichológiai, kriminológiai szövegek), annál több idegen szó maradhat benne, ha azok meghagyását a fordító szükségesnek érzi.

A természettudományos-műszaki fordító helyzete ennél nehezebb. Szemben a kialakultabb, lassabban változó társadalomtudományokkal, ezen a területen a legnagyobb az *információrobbanás*. Ismerjük a „gyorsuló időről” és a szaktudományok „felezési idejének” egyre szűkebbé váló közeiről szóló nézeteket. Ez a tempó szinte megoldhatatlan feladatok elé állítja a szakfordítót, aki legtöbbször elsőként találkozik az újdonsággal, illetőleg neki kell azt először magyarul megfogalmaznia. Ez gyakran áthidalhatatlan nehézségeket jelent részben azért, mert, amint azt az előterjesztés helyesen megállapítja, „a legtöbb szaktudományi idegen szónak *nincs még elfogadott magyar megfelelője*”, másrészt pedig azért, mert a szakirodalomban használt idegen szavak nemcsak szakterületenként, hanem a múlt idő függvényében *egy és ugyanazon szakterületen belül is* gyakran változtatják jelentésüket. A szakfordító semmiképpen *nem hivatott* új magyar szakszavak alkotására, azt gyakran *nem is szabad* megtennie. A szabály az, és erre oktatjuk a fordítói utánpótlást, hogy a fordító az idegen, főleg nemzetközileg használt szakszó helyett csak akkor használhat magyar szót vagy kifejezést, ha az szabványosítás vagy általános szakmai megegyezés következtében az illető szakterületen általánosan *elfogadott és egyértelműen használt*. (Intő példa legyen a hardware–software fogalmakra javasolt és a szakkörök által mereven elutasított „magyarítás”.) A magyar megfelelők kialakítása nem fordítói, hanem *terminológusi* feladat, míg a végső rögzítés a szótár- vagy lexikonszerkesztő *lexikográfusra* hárul. A munkában természetesen részt kell vennie a szaktudományok képviselőinek és oktatóinak, a Szaknyelvi Munkabizottságnak is. A fordító itt (ahogy általában a szaknyelvek fejlesztésénél) legfeljebb csak mint idegen nyelvi szakértő működhetik közre.

Egyébként a szakfordításra is áll az az általános szabály, hogy az idegen szavak használatánál a fordítás rendeltetése és felhasználási köre a mérvadó. Más az igény a nyomtatásban közzeendő fordításoknál (itt a terminológia tekintetében a *szaklektoré* a döntő szó) és más az ún. üzemi szintű tájékoztató- vagy munkafordításnál, ahol a felhasználók gyakran az idegen szavak meghagyását igénylik.

*Összefoglalólag* azt mondhatjuk, hogy a fordító szerepe az idegen szavak kérdésében közel sem olyan egyszerű, mint ahogy azt az előterjesztés látja, a kérdés teljes feltárása azonban részletesebb tanulmányt igényelne. Az idegen szó megtartása a fordításban

semmiképpen sem jelenti azt, hogy a fordító „minden bizonnyal nem is érti teljesen az idegen szó tartalmát” (persze ez is megesik, de akkor annál jobb, hogy meghagyta), mert különben ugyanezt kellene feltételeznünk az idegen szavakat használó tudósainkról és szakíróinkról is! Csupán azt jelenti, hogy még nincs egyöntetűen elfogadott és használt magyar megfelelő vagy a szóban forgó szakterületen az idegen szó használata szokásos és mind a fordító (aki gyakran szakember), mind pedig a felhasználó által jobban megértett. Véleményem szerint a fordítások és fordítók inkább a sokszor magyartalan, rossz fogalmazásért, mint az idegen szavak miatt marasztalhatók el. Elrettendő például szolgál a felszabadulást követő években valóban „rohammunkával” készült politikai-mozgalmi, gazdasági és műszaki fordítások nyelvezete, melyeknek nyelvrontó hatása a mai napig érződik. Egy percig sem kívánom tehát vitatni azt, hogy a fordítót is felelősség terheli, saját lehetőségeinek körében, anyanyelvünk ápolásáért. A fordítónak is részt kell vennie a *feleslegesen és szükségtelenül* használt idegen szavak elleni küzdelemben, a nyelvművelés munkájában. Ezért az anyanyelvi oktatásnak előkelő helyet kell biztosítani a fordítóképzés minden formájában.

Karcsay Sándor

## Szerkesztői megalkuvások

Egy jelző ügyében volna jó egyetérténünk: tisztázni kellene ugyanis, mikor és hol jelentkeznek a „szükségesnél és kívánatosnál nagyobb mértékben” idegen szavak nyelvünkben — amint az akadémiai előterjesztés mondja. Meghúzhatnánk a képzeletbeli határt, amelyet túllépve már indokolatlanul és fölöslegesen él velük a szerző. Hasznos volna eldönteni, milyen elgondolás vezessen a nyelvi kertészkedésnél, mit és mikor tekintünk dudvának, mit a nyelvünkben jól megférő értékes, új, és mit megtűrhető hajtásnak.

E képzeletbeli határ meghúzása nagy segítség volna a napi szerkesztői munkában a hozzám hasonlóknak, akiknek voltaképpen az a feladatunk — egyebek között —, hogy a sajtó nyelvének tisztaságát őrizzük. Gyakorlatilag alkalmazható normarendszerre lenne szükségünk, támaszra, kiskátéra, hogy vajon nem holmi túlbuzgó szerkesztői pedantériától vezettetve avatkozunk-e be kollégáink szövegeibe, egy-egy feleslegesnek vélt idegen szó kiirtásával nem a tudományos szabatosság követelményei ellen vétünk-e jómagunk.

Kérdés azonban, hogy ki lehet-e munkálni arany szabályokat arra, hogy mikor van értelme és oka a szerkesztői közbeavatkozásnak, hiszen annyira függ egy-egy szöveg a tartalomtól, a stílusösszefüggéstől s a közlemény megjelenésének helyétől.

Engedve az akadémiai bizottságok megtisztelő unszolásának, hogy szegődjünk mi szerkesztők is — sok mással együtt — a nyelvészek szövetségeseivé az idegen szavak burjánzása ellenében, arról szólnék itt e helyen, hogy mikor és milyen megfontolással használja egy szerkesztő — nyelvészeti kiskáté híján — azt a bizonyos gyomlálólóllót a gyakorlatban, vagy miért teszi félre. Egyszóval a szerkesztői gondokat kívánnám megosztani.

Először talán arról, hogy milyen forrásokból áramlanak a napilapokba az idegenszerűségek, s miért is maradnak benne.

● Először: csak kisebb mértékben azért, mert vannak — elvétele — tudós *szerzőink*, úgy vélik, hogy a napilap is olyan elvontságot és tudományos szabatosságot feltételez,

mint a szakcikk a szakfolyóiratban. E szerzők általában a tudományos és az elméleti rovatban jelentkeznek — felkérésre. Két okból használnak feleslegesen és szükségtelenül idegen szavakat. Elsősorban azért, mert úgy vélik, hogy a *napilapban* is ugyanaz a szűk réteg olvassa el a tudományos rovat cikkeit, amely a folyóiratok iránt érdeklődik, tehát itt sem engedhetnek a negyvennyolcból; másodszor azért, mert már megszokták, hogy tudományos akkurátussággal — néha bizony tudálékosan — fogalmazzanak és már nem is tudnak másképpen írni. Ez kényelmesebb.

● Másodszor: akadnak saját munkatársaink, publicisták, gazdasági és külpolitikai újságírók, kritikusok, akik tanulnak a tudósoktól, s úgy vélik, hogy csak akkor kerülnek szakírói régiókba, ha átveszik azokat az átlagolvasónak érthetetlen kifejezéseket, amelyek pedig egy napilapban igazán nélkülözhetők.

● Harmadszor: interjúkat is készítenek az újságírók tekintélyes szakemberekkel, akik az élőbeszédben nem ügyelnek a választékosságra. Az interjúkészítők úgy vélik, hogy a nyilatkozónak nemcsak a mondanivalóját, hanem stílusát, modorosságait, idegen szóhasználatát is kötelesek vagyunk szentségnek tekinteni. Végzetes tévedés, hiszen a nyilatkozók általában hálások, ha nem ragaszkodunk hibáikhoz.

● Negyedszer: érkeznek a Magyar Távirati Iroda útján is úgynevezett „szent szöveg”. Egy részük fordítás, más részük közhivatalok által kibocsátott szöveg, harmadik részük beszéd. Ezekhez jószerével nem nyúl hozzá a szerkesztő; ideje sincs rá, és a közbeavatkozás kockázatát sem nagyon vállalja.

Az újságírók és rovatvezetők igyekeznek megkötni a szerkesztő kezét azzal, hogy a kutató, aki cikket írt vagy interjút adott, ragaszkodik szövegéhez. Értem is én az ilyen konok nyilatkozókat, hiszen annyiszor nyúlhattak már szakszerűtlenül, barbár módon ahhoz, amit mondtak, írtak, hogy joggal-okkal óvatosak. A szerkesztő tehát ismét csak lemond arról, hogy a *kompromisszumot* megalkuvásra, az *energikust* erőlyesre, az *iniciatívát* kezdeményezésre, a *fantáziát* képzelőerőre, a *problematikust* nehézre, a *komplikáltat* bonyolulttra, az *absztraktot* elvontra, a *racionalist* ésszerűre, a *graciózt* kecsesre, a *komputert* számítógépre, a *komputerizációt* legalábbis számítógép-programra, a *grammatikát* nyelvtanra, a *tipográfiai* előírások kifejezést nyomdai előírások kifejezéssé, a *facilitást* könnyedséggé, a *tremort* félelemmé vagy rettegéssé, a *bülingvist* kétnyelvűvé, a *speciálist* különössé vagy különlegessé magyarítsa. Az előbbieket nem zsebből előhúzott példák, hanem csak egyetlen délután szerkesztői megalkuvásainak jegyzéke.

Gondolom, ugyanilyen meggondolások vezetnek más szerkesztőket is. A felsorolt idegen szavak azonban ez esetben a szövegben *elszórtnan* jelentkeztek és tulajdonképpen a szövegben összefüggésükben érthetőek, inkább széperzékünk tiltakozik ellenük. S mentegetem magam azzal is, hogy a tiszteletre méltó szerzők egy része legalább olyan jól tud magyarul, mint jómagam, hátha valami titokzatos és csak számomra fel nem fogható oka volt annak, hogy hét egyenértékű szinonima közül éppen az idegen hangzásút használták. Legyünk türelmesek.

Vannak esetek azonban, amikor nem szerkesztői türelemre és megértésre van szükség, hanem ellenkezőleg: az *olvasó érdekében* jó szándékú, de goromba beavatkozásra. Az olvasó érdekében pedig akkor avatkozunk közbe, ha olvashatóvá tesszük a cikket, ha megszabadítjuk azoktól a koloncoktól, amelyek lehúzzák az érdeklődő ember agyát, s visszariasztják az olvasástól, lehetetlenné teszik a megértést.

Én három esetben tartom kötelezőnek a szerkesztői beavatkozást. Először az idegen szavak és idegenes hangzások *szűföldása* esetén. Tehát ha egymás után két-három idegen szó következik, ha egy bekezdésben nyolc-tíz idegen hangzású szó vagy kifejezés nyomaszt. Másodszor: a *saját közegükben kívívó* idegen szavak esetén. Például, amikor egy humán

értelmiségieknek is szerkesztett lap hemzseg a technikai szakkifejezésektől, ha egy munkásoknak készülő lap nehéz politikai, közgazdasági fogalmakkal dobálózik. Végül harmadszor: a szépirodalmi indíttatású vagy nemes veretű publicisztikában a *kirívó tudálékosságokat* kell kiirtani. Saját gyakorlatomban a legutóbbi a gyakori; mint olvasó a zsúfolódásra figyelek föl. Lássunk néhány ilyen stílárís szörnyszüleményt:

„... a kérdés még hosszú-ideig eldöntetlen maradt: le lehet-e fordítani a német *filozófiai* indíttatású *szociológiát* és az amerikai *ökonómiai ideológiai empirikus pragmatizmust*.” (Valóság, 1977/6. 9. l.)

Lehet, hogy ez a kérdés eldöntetlen, e szöveg azonban — eldönthetően — lefordítható vagy megmagyarázandó.

Ugyanezen folyóirat ugyanezen cikkének egyik alcíme: Új válsággócok: „*Administratív racionalitás és legítimáció* biztosítás.” Az olvasók jókora része e címmel leblokkol és abbahagyja az egyébként érdekes cikk megfjtését.

Ugyancsak a Valóságból:

„Hamlet most az *antipólus*, a *quidditás* felől kap *impulzust*, és ezt a serkentést, kihívást mindjárt fel is használja egyetemesnek érzett *létszítuációja* igazolására.” (1977/6. 46. l.) Ugyanitt, a 49. lapon: „Íme az abszolúttá emelt viszony a feltételezett teremto s az ön-léte tényét *ultima realitásként* megélő *individualitás* között.”

De söpörhetünk a saját házunk táján is... Figyeljük a következő tíz nyomtatott sort (Magyar Tudomány, 1977. 375. l.) „... a hátrányok *kumuláltan* jelentkeznek. Sajnos, sem a *tervdokumentum*, sem a *vita* nem közelítette meg akár a kulcsfontosságúnak ítélt falusi területeket sem kellő *differentiáltsággal*. A C/4 *Dokumentum* felismerte ugyan a falusi területek *integrált* fejlesztésének szükségességét, és valóban ez a korszerű megközelítés. Helytelen volna azonban minden további nélkül azonosítani a falut a hagyományos, a várost pedig a *modern szektorral*, ahogyan ez a feltevés mind a *tervdokumentumban*, mind a felszólalások szövege mögött meghúzódott. A falu is sokféle *funkciót* ellátó település, amelynek éppen úgy vannak *modern, dinamikus funkciói*, mint a városnak »hanyaglatló« *funkciói*. A falusi területek *integrált* fejlesztését tehát a *dinamikus funkciókra* kell alapozni.”

Végül is két elrettentő példa a Magyar Hírlapból, melynek hú szolgálója vagyok. Ugyanabból a cikkből, egy vasárnapi számból: „Azok, akik a *teoretikus* gondolkodást leszakítják a tényfeltárás folyamatától, akik a *szociológiában* elégségesnek tartják a *logikai-filozófiai* bizonyítást, visszajáról ismétlik meg az *empirizmus* tételét: *posztulálnak* olyan lényegét, amely a *jelenségszférától* függetlenül s önmagában megragadható.” ... „A pozitívizmus szembeállítja a *konkrétságot* — a tények világát — és a *totalitást* —, amely szerintük a *metafizikai spekuláció szférája*. A marxizmus a *konkrét totalitás* tanulmányozását tekinti a *történeti-szociológiai* megismerés *sine qua non-jának*.”

Meggyőződése, hogy a felsorolt, illetve ezekhez hasonló hibák megjelenésének nem elnézés vagy alkalmi megalkuvás az oka, hanem inkább egy ki nem mondott szerkesztői elv: hogy ugyanis fontosabb a szerző megtartása, mint az olvasó kielégítése. Dehát csak ugyan így van-e és szükségképpen maradhat-e így?

N. Sándor László

## Előterjesztés az akadémiai könyvek és folyóiratok hatékonyabb, differenciáltabb és gyorsabb megjelentetéséről

Mint a Tudománypolitikai Bizottság egy 1976-ban hozott határozatában megállapította, a tudományos kutatási eredmények jobb megismerése, a tájékoztatás színvonalának javítása megkívánja a tudományos publikációk, információk gyorsabb, rugalmasabb és differenciáltabb megjelentetését; ez a tudományok gyors fejlődésének és a gyakorlatba való átültetésüknek sarkalatos pontja. Az ennek előmozdítására készült előterjesztés, amely az Akadémiai Kiadó Kiadói Tanácsa által készített elaborátumon alapszik, első ízben 1977. május 31-én került a Magyar Tudományos Akadémia elnökségének ülése elé. Ekkor hozott határozatával az elnökség a dokumentum vitáját szeptemberre halasztotta, egyúttal fölkerlte a tudományos osztályokat, hogy belátásuk szerint esetleg szűkebb körben vitassák meg a dokumentumot. Az 1977. szeptember 27-i elnökségi ülésen beterveztett javaslat már magában foglalta az osztályok vitáin kialakult állásfoglalásokat, ajánlásokat is.

Az előterjesztés mind a könyv-, mind a folyóirat-kiadás vonatkozásában részletesen elemzi a kiadási tevékenység különböző szakaszaiban jelentkező hiányosságokat, megoldásra váró problémákat. Kimutatja, hogy a *határidők* csúszásának egyik fő okozója az a kevés számú, de annál több problémát okozó, gondatlan szerző, aki kéziratát pontatlanul, hiányosan, késve adja le, a korrektúrákon indokolatlanul változtat. Nem kevés nehezítő tényező akad az osztályok (bizottságok) és szerkesztőségek munkájában is: a lektorválasztás elvi, szakmai, olykor személyi nehézségein túl a lektori munka egyes esetekben tapasztalható hanyagsága, főként pedig a bizottsági, illetve osztálykonceptiók kialakulatlansága, hiányosságai. A kiadó legsúlyosabb belső problémája a *fordítói, lektori, szerkesztői gárda elöregedése*, megritkulása, munkájuk megbecsülésének hiánya, az utánpótlás lassúsága. A korszerűsítés elmaradása, a munkaerőhiány és az ütemezés be nem tartása miatt létrejövő egyenlőtlen terhelés okozza a nyomda legsürgetőbb gondjait. A *terjesztés* sokszor kárhozottatott elmaradottságában egyebek

között a raktárak szűkösége, a rossz propagandamunka, az eladók szakképzetlensége, az elszámolás rendszereinek különbözősége és a színvonalas kritika hiánya játszanak szerepet. Az előterjesztés a benne részletesen felsorakoztatott problémák megoldására, illetve enyhítésére számos javaslatot tett, amelyek részben az osztályok ajánlásain alapultak.

Az elnökségi ülés résztvevői úgy értékelték a dokumentumot, hogy az reális képet nyújt a nehézségekről, s konkrét, operatív ajánlásokat tud tenni megoldásukra. A vitában leggyakrabban a *honoráriumok* kérdése merült föl. Mindenképpen helyeselték a honoráriumok rendszerének felülvizsgálatát, de kiegészítésül elmondták: bár a könyvkiadás egészét tekintve a tudományos munkák honoráriuma valóban alacsony, különösen a szépirodalmi, valamint a nagy példányszámban megjelentetett népszerűsítő kiadványokhoz képest, a tudományos művek átlaghonoráriuma az Akadémiai Kiadónál a legmagasabb. Legnagyobb a lemaradás a lektori, szerkesztői és fordítói juttatások terén, s ez az utánpótlás nehézségeihez is hozzájárul. A rendezésnek a végzett munka minőségét kell a díjazás alapjává tenni, elkerülve, hogy a honorárium a tudományos fokozat függvénye legyen. Fölmerült olyan megoldási javaslat is, hogy az egyes művekre fordított anyagi keret egy összegben kerüljön megállapításra, s ezen belül lehessen pl. a szerző rovására a lektor vagy a szerkesztő honoráriumát emelni; némely kézirat hanyag előkészítése ezt a megoldást indokoltá tenné.

Több hozzászólás hangzott el a *tudományos osztályok és a kiadó közötti munka és felelősségmegosztás* tárgyában is. A résztvevők szerint az osztályok és a kiadó együttműködése általában zavartalan és operatív. Tovább tehermentesíteni az osztályokat a formai, adminisztratív intézkedések egy részének áthárítása a kiadóra, amelyet az előterjesztés több vonatkozásban javasol. Ez semmiképpen sem jelenti az osztályok érdemi felelősségének csorbítását, hiszen a tudományos felelősség mindenképpen az osztályokat terheli.

Minthogy a kiadásokért sajtójogi, anyagi értelemben a kiadó felelős, a kiadónak elemi érdeke, hogy munkája végzésében a legmesszebbmenőkig támaszkodjon az osztályokra.

Nem egy felszólaló érintette a folyóiratok kérdését. Hangsúlyozták: az akadémiai folyóiratok többségére korántsem áll az a megállapítás, hogy másod-, harmadrendű tudományos anyagból kellene gazdálkodniuk. Egyetértettek az előterjesztéssel azzal az indítványával, hogy a folyóiratkiadást felül kell vizsgálni, s megállapítani, hol van szükség profilváltoztatásra vagy egy-egy folyóirat megszüntetésére. Mint elmondották, a folyóiratok profiljának felülvizsgálata min képpen időszzerű vált, végrehajtását azonban bizonyára sok tényező, nem utolsósorban szakmai érzékenység fogja nehezíteni. Mások aláhúzták: bár a folyóiratok specializálódása világszerte érzékelhető, a specializáltság önmagában nem értékmérő, tehát az átszervezés során ez nem lehet rendező szempont.

A vita során tett módosításokkal kiegészített előterjesztést az elnökség el-

fogadta. Határozatában — egyebek között — leszögezte: szükségesnek tartja, hogy az 1978–85. évekre vonatkozóan minden tudományos osztály készítse el a tudományág jellegzetességeit is figyelembe vevő kiadási koncepciót. Helyeselte továbbá az elnökség azokat az intézkedéseket, amelyeket a dokumentum a honoráriumok felülvizsgálatára, ill. a lektori, fordítói, szerkesztői munka színvonalának javítására és az utánpótlás biztosítására javasolt. Az átfutási idő rövidítése érdekében fölhívta a tudományos osztályokat, szerzőket, lektorokat, hogy csak a szakmai, nyelvi előírásoknak megfelelő, nyomdaérett kéziratokat javasolják kiadásra, emellett támogatta az Akadémiai Nyomda korszerűsítésére tett javaslatot. Külön teret szentelt a határozat a terjesztés javítására, sürgetve, hogy a kiadó dolgozzon ki erre vonatkozó tervet, különös tekintettel a vidéki és a külföldi terjesztésre. A határozatok végrehajtása érdekében az elnökség fölkérte az Akadémiai Kiadót, dolgozza ki és megvitatásra terjessze a Kiadói Tanács elé a határozat részletes végrehajtási útmutatóját.

## Új genetikai kísérleti módszerek alkalmazásának problémái

Az elmúlt évben hazánk tudományos életében is sok szó esett azokról az új genetikai kísérleti módszerekről, amelyeknek során bármilyen eredetű két DNS-molekulát laboratóriumi körülmények között össze lehet kapcsolni, így módon az egyes sejtekbe új, örökletes tulajdonságokat lehet bevinni („genetic engineering”, „DNS in vitro rekombinálás”, „génbeszét”, „genetikai manipuláció”). Az új technika jelentősége perspektivikusan igen nagy: lehetővé teszi a molekuláris biológia gyakorlati hasznosítását a gyógyszergyártásban, a gyógyításban, a mezőgazdaságban, a környezetvédelemben és más területeken. Ugyanakkor bizonyos veszélyeket is rejt magában, mert olyan új genetikai tulajdonságokkal rendelkező sejtek jöhetnek létre, amelyek a természetben nem léteznek, és sajátosságaik, hatásuk előre föl nem becsülhető.

Az új eljárás a nyugati országok, különösen az Egyesült Államok tudományos és közéleti fórumain heves vitákat váltott ki. E viták hátterét és okait a magyar folyóiratok is több cikkben ismertették.\*

A kérdés tudományos, etikai és politikai súlyának ismeretében a Magyar Tudomá-

nyos Akadémia az Egészségügyi Minisztériummal közösen már 1976. május 5-én alkalmi szakmai bizottságot hozott létre azzal a megbízással, hogy vizsgálja meg a genetikai információátviteli kutatások hazai helyzetét, és tekintettel a potenciális veszélyekre, tegyen javaslatot az ilyen típusú kísérleteknél követendő rendszabályokra és az ellenőrzés módjára.

A bizottság 1977. szeptember 27-én terjesztette jelentését az MTA elnöksége elé. A genetikai manipuláció lényegének, a benne rejlő veszélyeknek a vázolása, valamint a más országokban életbe léptetett vagy bevezetésre javasolt védekező, ellenőrző-szabályozó eljárások ismertetése után a dokumentum a magyarországi helyzet föltárásával foglalkozott. A biztonság számára rendelkezésre álló adatok szerint hazánkban jelenleg az MTA Szegedi Biológiai Központjában végeznek génátviteli kísérleteket; a SOTE Mikrobiológiai Intézetében és az Országos Frédéric Joliot-Curie Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutatóintézetben pedig a közeljövőben szándékoznak in vitro rekombinált DNS-molekulákkal kísérletezni. Mint-hogy azonban a forradalmian új eljárás

\* A probléma lényegét e folyóirat hasábjain *Venetianer Pál* foglalta össze. Magyar Tudomány, 1977/5. sz. 340–346. 1.

szinte beláthatatlan tudományos perspektívákat villant föl, számos más biológiai, orvosi és agrártudományi kutatóhely is föltehetőleg foglalkozni kíván ilyen típusú kísérletekkel.

E módszer várható eredményei gyakorlati szempontból igen kíváncsok, de számolni lehet és kell bizonyos potenciális veszélyekkel. Ezek kivédésére, a szabályozás és folyamatos ellenőrzés biztosítására a jelentés javasolta, hogy a jövőben e kutatások végzését egy megfelelő összetételű, az MTA és az EüM szakembereiből álló bizottság döntésétől tegyék függővé; e bizottság legyen hivatott a témák szakmai elbírálására és a veszélyességi szint megállapítására. A kísérleteknél ajánlatos a National Institute of Health (USA) által kidolgozott, nagy gonddal és tapasztalattal készített szabályzatot tekinteni követendő mintának, kiegészítve a WHO által később kibocsátandó állásfoglalás esetleg szükségesnek mutakozó részeivel. A biztonsági feltételek gyakorlati ellenőrzését az OKI illetékes szerve végezné. Javasolta továbbá a dokumentum, hogy mivel a P 4 veszélyességi szintű feltételeket kielégítő laboratóriumok fölállítása viszonylag költséges, csak 2–4 helyen létesüljenek ilyen laboratóriumok, ezek azonban megfelelő munkaterv alapján álljanak a génátviteli bizottság által elfogadott témán dolgozó kutatók rendelkezésére.

Az előterjesztés fontosnak tartotta a génátviteli kutatások jelentőségének, perspektivikus voltának hangsúlyozását, mindamellett nem kívánta kisebbiteni a tudomány ellenőrzése alól kiszabadult vagy a pusztítás szolgálatába állított génátviteli kísérletek veszélyét, ezért javasolta, hogy az MTA emeljen szót egy állandó nemzetközi fórum létesítése érdekében.

Megbízása teljesítésén túl az alkalmi bizottság fölhívta a figyelmet arra is, hogy a génátviteli kísérletek távlati veszélyeivel egyenértékű kockázatot rejthet magában a szövettényeszetek és egyéb élőlények mutagén ágensekkel történő kezelése; számos mikrobiológiai és szövettényesztő laboratórium azonban rossz munkakörülményei és szabályozatlan tevékenysége miatt nem képes a veszélyek elhárítására. E tapasztalás alapján a bizottság megfontolandónak tartotta egy általános, a biológiai veszélyek megelőzésére irányuló törvényjavaslat kidolgozását.

Az MTA elnökségében az előterjesztésről lefolyt vitát alapvetően a tudományok perspektívái és az emberiség jövője iránti felelősségtudat jellemezte. Ugyanakkor megállapították, hogy bizonyos krízist a tudománytörténet minden forradalman

új fölfedezés megismerésekor átélt (radioaktív izotópok bevezetése, környezetpusztítás stb.), nincs okunk azonban a palackból kiszabadult dzsinnt, Goethe varázslóinasát emlegetni, ha a kísérletek a tudomány előrehaladása érdekében, hozzáértők irányításával és ellenőrzésével folynak. Természetesen a génátviteli kutatásoknál (mint egy sor egyéb kutatási területen is) fennáll annak a lehetősége, hogy a nem megfelelő körülmények között végzett kísérletek előre föl nem becsülhető veszélyeket okoznak. Ezért valóban szükség van bizonyos egyezményes, kötelező nemzetközi és nemzeti szabályozás létrehozására és megtartására. A tudományos kontrollnak ki kell terjednie a tudományos tervek és eredmények értékelésére, valamint a kísérletek helyszínének ellenőrzésére is.

Elmondották: Magyarországon az említett helyeken elsősorban génkivágási kísérletek folynak. Az MTA Szegei Biológiai Központjában a riboszóma gént *E. coliban* levő plazmiddal is rekombinálták már. Megfelelően kontrollált körülmények között valóban más kutatóhelyek is szívesen végezzenek hasonló kutatásokat, illetve tudományos feladatuk megkívánja ezek végzését, ezért egy (vagy több) központi, P 4 szintű laboratórium létrehozása mindenképpen indokolt volna, s egyúttal elejét venné annak, hogy a kísérletekre az előírásoknak nem megfelelő körülmények között kerüljön sor. Hazánkban is szükség van tehát bizonyos szabályok életbe léptetésére, a kutatások ellenőrzésének megszervezésére, tudományos és közegészségügyi szempontból egyaránt.

A génátviteli bizottság létrehozását célzó javaslattal kapcsolatban a résztvevők ráirányították a figyelmet, hogy a kutatások engedélyezését, különösképpen pedig tiltását nem volna helyes a bizottság hatáskörébe utalni; e feladat el látására csak állami szerv volna képes. Az ellenőrzés és felügyelet anyagi terheit az Egészségügyi Minisztérium nem vállalhatja egyedül. Előreláthatólag minisztertanácsi határozatot tesz szükségessé mind az anyagi források biztosítása, mind a kutatások ellenőrzésének (több tárcát is érintő) érvényességi köre. Egyelőre az OKI-ban sem állnak rendelkezésre az ellenőrzés folyamatos ellátásának feltételei, és tisztázatlan magának a feladatnak a megoldási módja is, hiszen az OKI még nem végzett hasonló típusú munkát. A hazai rendszabályok kialakítása, az ellenőrzés megszervezése mindenesetre csak a kutatókkal egyetértésben történhet, s csak a harmonikus együttműködés biztosíthatja a feladat hatékony ellátását.

Az elnökségi ülés résztvevői helyesléssel fogadták azt az ajánlást, hogy a magyarországi szabályzat alapját egyelőre a *NIH* által kibocsátott előírások alkossák (amíg a WHO-szabályt közzé nem teszik), kiegészítve más, elsősorban a szocialista országok szabályzatainak egyes, hasznosíthatónak mutakozó részleteivel. A jogi szabályozást úgy kell elkészíteni, hogy az rugalmasan kövesse az új tudományos fölfedezéseket, a fölmerülő új tényeket.

Vita folyt az elnökségi ülésen a „genetic engineering” magyar megfelelőjeként használatos terminus technicusokról. A jelenlevők végül a „génátvitel” kifejezés használatát ajánlották, mint a kísérletek jellegének és céljainak leginkább megfelelőjét.

Végezetül az elnökség köszönetét fejezte ki az alkalmi bizottságnak az előterjesztés gondos elkészítéséért, és határozatában leszögezte: a génátviteli kutatásokat, jóllehet azok valóban rejtenek bizonyos potenciális veszélyt, ellenőrzött körülmények között folytatni kell az alapkutatás, a gyógyászat, a mezőgazdaság terén megmutakozó jelentősége és gyakorlati haszna miatt, ezért javasolta, hogy az ellenőrzött körülmények között végzett génátviteli kutatásokat valamennyi illetékes országos főhatóság erkölcsileg és anyagiilag támogassa.

Kiseb bővítésekkel jóváhagyta a tudományos ellenőrzés feladatával meg-

bízandó génátviteli bizottság összetételéről előterjesztett tervezetet — kiegészítette a bizottságot mezőgazdasági szakemberekkel, baktériumgenetikussal, az EüM képviselőjével és az OKI képviselőjével, aki az ellenőrzést vezeti majd. Megbízta az MTA elnökét, javasolja az Egészségügyi Minisztériumnak, hogy a tárca gondoskodjék az érintett országos főhatóságokkal egyetértésben a kutatásokkal kapcsolatos laboratóriumi egészségügyi előírások és a hatósági ellenőrzés megszervezéséről.

Megállapította továbbá az elnökség, hogy az *in vitro* szövetkultúrák mutagén ágensekkel való kezelése hasonló veszélyeket rejt, mint a molekuláris szintű manipuláció, ezért megbízta a génátviteli bizottságot, hogy a génátviteli kísérletek ellenőrző rendszabályainak kidolgozása után és az ebből szerzett tapasztalatok alapján szükség szerint tegyen javaslatot e fontos probléma rendezésének módjára is.

Mindezekben túl az elnökség külön cikkelyben emelte ki: a Magyar Tudományos Akadémia szószólója kíván lenni annak, hogy e tudományos módszereket az egész emberiség javára alkalmazzák, és ne állítsák esetleg háborús tömegpusztító célok szolgálatába.

S. M.

## 

Az Európai Fizikai Társulat (EPS) Részecskefizikai Konferenciáját az idén július 4 és 9 között Budapesten rendezték. Ilyen konferenciát két évenként tartanak. A sorozatban a budapesti volt a kilencedik (1975-ben Palermóban, 1973-ban Aix-en-Provence-ban voltak a legutóbbiak). A magyar részecskefizikusok számára igen nagy megtiszteltetés, hogy a konferencia szervezését a szocialista országok közül először Magyarországra bízták. A megtiszteltetés mellett igen nagy feladat is volt a szervezés, melyet a KFKI Részecske- és Magfizikai Kutató Intézete végzett a Magyar Tudományos Akadémia, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, valamint az Eötvös Loránd Tudományegyetem Elméleti Fizikai Tanszéke és Atomfizikai Tanszéke hatékony támogatásával és segítségével. Az EPS részéről a Nagyenergiájú Fizikai és Részecskefizikai Részleg vezetősége (melynek jelenleg Marx

György akadémikus az elnöke) biztosította az elvi irányítást.

A konferencián mintegy 500-an vettek részt, Európa minden országából, valamint az Egyesült Államokból, Kanadából, Mexikóból, Brazíliából, Japánból, Indiából stb. Az előadások a Budapesti Pártbizottság Villányi úti Oktatási Székházában voltak. Mintegy 40 összefoglaló jellegű előadás hangzott el, amely lényegében a részecskefizika egészét lefedte. Három magyar előadó is volt, elméleti részecskefizikai témákban: *Kuti Gyula* a kvark-bezárás modellekről, *Pócsik György* az elektron—pozitron annihilációban gyenge kölcsönhatási effektusokról, *Montvay István* az új, nehéz részecskék sokrészecskés bomlásairól beszélt. A program felépítésében a legutóbbi, palermói konferencián bevezetett újítást követte, miszerint nem voltak párhuzamos ülések, csak plenárisak, meghívott előadókkal.



Úgy tűnik, hogy a 10–15 perces rövid előadások létjogosultságát egyre többen megkérdőjelezték, hiszen a nagy sietséggel elmondott (vagy elhadart), speciális eredmények halmazából nehezebb kihámozni a lényeges új tendenciákat, mint a 30–60 perces összefoglalókból, még akkor is, ha az összefoglaló előadók szükségképpen több szubjektív elemet visznek az értékelésbe. Az eddig szokásos néhány nap párhuzamos ülés utáni néhány nap plenáris ülés gyakorlata ugyan azt a látszatot keltette, mintha az egyes területeken a konferencia lenne hivatott valamiféle szintézis elérésére. Ez azonban többnyire nyilvánvaló képtelenség, marad tehát a megoldatlan kérdések felsorolása. A részterületeken felmerülő problémák részletes tárgyalására viszont manapság a gyakori, speciálisabb konferenciák sokkal alkalmasabbak. Az az összefoglaló, meghívott előadók megfelelő kiválasztása természetesen nem egyszerű dolog, sőt nagyon nagy körülmények között esetenként jelentős „diplomáciai” ügyességet igényel. A budapesti konferencián az is előfordult, hogy bizonyos témákat több előadó is összefoglalt, így alkalom nyílt ellentmondó, konkurrens nézetek kifejtésére. Több szempontból bonyolult volt még az előadások sorrendjének összeállítás is. Egyrészt az egyes témák között nincs egyértelmű, logikai sorrend, másrészt sokan az első napokon szeretnek inkább beszélni. Végül az a megoldás látszott a legelfogadhatóbbnak, hogy a nagy témacsoportokon belül felállított többé-kevésbé logikus sorrend mellett a témacsoportok tárgyalása egyszerre, egymást váltogatva futott. Ezáltal a résztvevők szinte rá voltak kényszerítve a saját érdeklődési területüktől távol eső előadások meghallgatására is. Így az uralkodó analitikus jelleg mellett talán a szintézis is kellő hangsúlyt kapott.

A konferencia időpontja tudományos szempontból rendkívül szerencsésnek mondható. A résztvevők egybehangzó véleménye és a világszerte tapasztalható visszhang alapján bátran elmondhatjuk, hogy az utóbbi évek nagy részecskefizikai konferenciái közül is kiemelkedik a budapesti. Több, szenzációszámba menő kísérleti eredmény született néhány héttel a konferencia előtt, amelyekkel még a legjobban értesültek is csak az előadásokon ismerkedtek meg. Ezek az új eredmények csak betetérték az elmúlt néhány hónap és év kiemelkedő sikereit, amelyek azt mutatják, hogy jelenleg a részecskefizika virágkorát éli.

A részecskefizika a legfiatalabb tudományágak közé tartozik, hiszen mindössze

alig néhány évtizedes múltra tekinthet vissza. Viharos fejlődése, melyet elsősorban a Szovjetunió, az Egyesült Államok és a nyugat-európai országok jelentős anyagi erőfeszítései tettek lehetővé, a legutóbbi húsz évben indult meg igazán. A mostani virágzás anyagi alapját az utóbbi öt évben beindult nagy részecskegyorsítók új generációja adja. Ezek az új gyorsítók részben protoszinkrotronok, részben tárológyűrűk, melyekben protonok vagy elektronok és pozitronok keringenek egymással szemben.

A legnagyobb energiájú protoszinkrotronok jelenleg a Chicago melletti Bataviában, az FNAL (Fermi National Accelerator Laboratory) laboratóriumában, illetőleg a genfi CERN (Centre Européen pour la Recherche Nucléaire) laboratóriumában működnek. Ezek 500, ill. 400 GeV ( $1 \text{ GeV} = 10^9 \text{ eV}$ ) energiájú protonokból álló nyalábokat állítanak elő. A CERN-ben van a legnagyobb proton–proton tárológyűrű is (ISR), ahol a két egymással szembe ütköző proton nyaláb legnagyobb energiája 30 GeV. A tárológyűrűben az előzetesen felgyorsított protonnyalábok által képviselt áram 25 A is lehet. A protonok órákig vagy akár egy napig is keringenek egymással szemben, míg az állandó ütközések miatt (másodpercenként kb.  $10^7$  proton–proton ütközés történik) a nyaláb intenzitása lecsökken. Igen fontosak az elektron–pozitron tárológyűrűk, melyekben nem protonok, hanem elektronok és pozitronok keringenek egymással szemben. A legnagyobbak közülük a californiai Stanfordban a SLAC (Stanford Linear Accelerator Centre) laboratóriumában működő SPEAR és a hamburgi DESY-ben (Deutsches Elektronen Synkrotron) működő DORIS, ahol a nyalábok maximális energiája 3–4 GeV.

A további fejlődést biztosítják a jövőben megépítendő még nagyobb gyorsítók. A Szovjetunióban a szerpuhovi kutató intézetben már készülnek egy 2–5 TeV-es ( $1 \text{ TeV} = 10^{12} \text{ eV}$ ) protoszinkrotronra alapuló gyorsító- és tárológyűrű-rendszer (UNK = Uszkorityelno-Nakopityelnij Kompleksz) tervei, amelyet a következő öt éves tervben akarnak megvalósítani. Ha elkészül, akkor valószínűleg hosszú ideig az lesz a világ legnagyobb gyorsítója. Az egyesült államokbeli Brookhavenben egy olyan proton–proton tárológyűrűt (ISABELLE) akarnak építeni, amelyben a maximális energia nyalábokként 200 GeV. Az európai ECFA (European Committee for Future Accelerators) ajánlása a nyugat-európai távlati fejlesztésre egy elektron–pozitron tárológyűrű építése, ahol nyalábokként 100 GeV lenne az energia. Ezek

közül a tervek közül mindegyik több száz millió dollárba kerül, ha csupán a felépítés költségeit számoljuk és elfeledkezünk a fenntartás szintén tetemes anyagi és szellemi ráfordításairól.

Miért költenek az iparilag legfejlettebb országok ilyen hatalmas összegeket részecskegyorsítókra? A kérdésre a közvetlen választ az anyag legmélyebb titkainak megismerésére irányuló, ősi emberi vágy kielégítésében kell keresnünk. Vannak azonban közvetettebb indítékok is, például a szédületes technológiai követelmények teljesítésének hallatlan előrehúzó ereje, a kikísérletezett berendezések hasznosítása, gyakorlati (orvosi, technológiai) területeken stb. Hangsúlyozni kell azonban, hogy az utóbbiak csak másodlagos, nem döntő érvek. Az elsődleges mindenképpen a tudományos megismerés szolgálata! A tudománytörténet azonban már számtalanszor megmutatta, hogy az alapok kutatása hosszú távon a gyakorlatot, a mindennapi élet szebbé tételét szolgálja. Ebből a szempontból igen figyelemre méltóak például az ellenőrzött termonukleáris fúzió kísérleteinek legújabb perspektívái. Az utóbbi egy-két évben a szakemberek azt állítják, hogy a fúziós energiatermelés egyik legígéretesebb lehetősége a nehézion-nyalábokkal berobbantott deuterium-trícium golyók módszerén alapszik. A nehézion-nyalábokat nagy tárológyűrűkben tartanak és időnként irányítanak a fúziós tüzelőanyag-golyócskákra. (A szükséges energiaadatok lenyűgözőek: kb. 10 MJ energia kb. 10 ns alatt.) A lehetőséget a részecskefizikusok által kidolgozott gyorsító- és tárológyűrű-technológia adja! A termonukleáris fúzió másik módszerébe, amely mágneses összetartáson alapul (TOKOMAK), szintén beépültek a gyorsítók, mert a hidrogén plazmát semlegesített ion-nyalábokkal akarják felfűteni a szükséges százmillió fokos hőmérsékletre. Talán nem is olyan sokára a gyorsítók nemcsak nagy energiafogyasztók lesznek, hanem az energiatermelés nélkülözhetetlen alkatrészei is.

A részecskefizika a nagy gyorsítókra alapozva jelenleg rohamléptekkel fejlődik. Az előrehaladást fémjelzi az 1976-os Nobel-díj is, amelyet *S. Ting* és *B. Richter* közösen kapott a  $J/\psi$ -részecske felfedezéséért. A budapesti konferencián a megnyitó előadást az egyik újdonsült Nobel-díjas, *S. Ting* tartotta a  $J/\psi$  részecskékről. Ezen kívül még számos előadás szólt a  $J/\psi$  részecskecsalád (az ún. charmónium állapotok családja) tulajdonságairól és hasonló nehéz részecskékről, amelyek szintén „bájjos” (angolul charmed) kvarkokat tartalmaznak.

A negyedik, „bájjos” kvark története olyan lenyűgöző, hogy érdemes röviden feleleveníteni. Az 1974 előtt ismert, erősen kölcsönható részecskék („hadronok”) mind felépíthetők háromféle összetevő „kvark”-ból. A gyenge kölcsönhatások Weinberg–Salam-féle elmélete, amely az elektromágneses és gyenge kölcsönhatásokat egységes keretbe foglalja össze, azonban nem terjeszthető ki a kvarkokra, ha csak háromféle kvark van. Mindenképpen szükség van legalább még egy negyedik kvarkra. Az egyik lehetséges kiterjesztést, amelyet ma már a mérések egyre pontosabban igazolnak, *Glashow*, *Iliopoulos* és *Maiani* javasolta 1970-ben. Az elméleti fizikusok többsége meg volt győződve az elképzelés helyességéről, annak ellenére, hogy a negyedik, „bájjos” kvarkot tartalmazó hadronokat kísérletileg nem tudták megtalálni. Az 1974. júliusi, londoni részecskefizikai konferencián a témáról az összefoglaló előadást *Iliopoulos* tartotta. Az előadása végén kijelentette, hogy bárkivel hajlandó fogadni egy üveg pezsgőbe arról, hogy a következő nagy konferencia fő témái az új, bájjos kvarkokat tartalmazó hadronok lesznek. Azt nem lehet tudni, hány üveg pezsgőt nyert, de tény, hogy *Richter* és *Ting* 1974 novemberében felfedezte a  $J/\psi$  állapotot, amely valóban bájjos kvarkokat tartalmaz.

A budapesti konferencia nagy szenzációja viszont már az ötödik (vagy talán az ötödik és hatodik) kvark felfedezése volt. *L. Lederman* kísérleti csoportja az FNAL laboratóriumban a konferencia előtt néhány héttel a  $J/\psi$ -hez hasonló, annál kb. háromszor nehezebb állapotot figyelt meg. A mérés ugyanazzal a módszerrel történt, amellyel *S. Ting* a  $J/\psi$  állapotot felfedezte: nagy energiájú proton-atommag ütközésekben a töltött leptonpárok ( $\mu^+$  és  $\mu^-$ ) tömegének eloszlását vizsgálták. Az eloszláson a  $J/\psi$  és az újonnan felfedezett állapot (amelyet *Lederman* az előadásában „upsilon”-nak nevezett) éles csúsként jelentkezik. Megjegyzendő, hogy a kísérlet elvét még *Ting*ék előtt, 1970-ben éppen *Lederman* csoportja alkalmazta először, de annak idején a berendezésük nem volt elég finom a  $J/\psi$  kimutatásához. Csupán valami „gyanúsítat” észleltek a  $J/\psi$  tartományban, ami *Ting*éket az alaposabb vizsgálatra készítette. *Lederman*ék mostani berendezése viszont a mai legmagasabb színvonalat képviseli, így voltak képesek a protonnál kb. tízszer nehezebb új hadron felkutatására. A tömegeloszláson észlelt csúcs viszonylag széles, ezért valószínű, hogy több állapot található egymás közelében. Talán nemcsak az ötödik, hanem a vele közel azonos

tömegű, hatodik kvark is megvan? A hat kvark sok elméleti elképzelés számára azért szimpatikus, mert akkor a kvarkok és leptonok száma megegyezik. A budapesti konferencián ugyanis végérvényesen bebizonyosodott, hogy a korábban ismert négy lepton (elektron, müon, elektron-neutrino, müon-neutrino) mellett még két „nehéz” lepton létezik: a „taunon” ( $\tau$ ) és a „taunon-neutrino” ( $\nu_\tau$ ).

A kiemelkedően érdekes kísérleti előadások mellett számos nagyon izgalmas elméleti előadás is elhangzott. A. Salam, a kölcsönhatások egyesített térelméletének egyik úttörője, például a gravitáció és az erős kölcsönhatás egységes keretbe foglalásáról beszélt, kiemelve a zárt univerzumok hasonlóságát a hadronok körében észlelt kvark-bezárás jelenségével. B. Pontecorvo szovjet akadémikus a lepton töltések megváltozásáról és az esetleg igen piciny, de zérustól különböző neutron

tömeg következtében fellépő „neutrino oszcillációról” tartott előadást.

A konferencia díszvendége volt P. A. M. Dirac Nobel-díjas elméleti fizikus is, a kvantummechanika egyik megalapozója. Rendkívül érdekes előadásában az elektron mozgásának általa levezetett relativisztikus egyenletét (a Dirac-egyenletet) ecsetelte, történeti szempontból. Szubjektív visszaemlékezése a pozitron megjelenéséről és felfedezéséről felejthetetlen élmény volt. Igen figyelemre méltó az általa hangoztatott vélemény, miszerint jelenleg az elméleti fizika előrehaladását gátolja a nem eléggé jól definiált matematikai fogalmak használata. Szerinte most szilárd matematikára és a jelenségek által sugallt új törvények felismerésére és felhasználására van szükség.

Montvay István

## A TUDOMÁNYOS MINŐSÍTŐ BIZOTTSÁG HÍREI

Új kandidátusok

1977. július

### *A Tudományos Minősítő Bizottság*

JIMENEZ MARIA ADELÁT „Kubai legelők talajain végzett meszezési kísérletek eredményei” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

BÁRÁNY FERENCET „A viharsarki szocialista munkásmozgalom 1919. aug.—1929” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

BENKŐ KÁLMÁNT „Metodika a kiindulási adatok bizonytalanságának figyelembevételére a közép feszültségű villamos elosztóhálózatok távlati tervezésénél” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

BERNÁTH JENŐT „Az orvosi csucsor (*Solanum lacinianum* Ati) és az ebszőlő csucsor (*Solanum Dulcamara* L.) fejlődését és hatóanyagtartalmát befolyásoló ökológiai tényezők” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

BIHALY TAMÁST „Kettős koncentrációs folyamat a magyar településhálózatban” című disszertációja alapján — a földrajz-tudományok kandidátusává;

BÍRÓ PÉTERET „A fogassüllő táplálékának, növekedésének és populációjának vizsgálata a Balatonban” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

BÍRÓ VILMOST „Ínhüvelypótlás vénával a kéz «senki földjén» című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BODÓ IMRÉT „A teljesítmény örökölhetősége a lótenyésztésben” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

CSÓKA ROZÁLIÁT „Az emberi toxoplasmosis hazai előfordulása” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

DEBRECENI LÁSZLÓT „Az aldosteron-termelés szabályozása és az aldosteron hatásmechanizmusa” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

DÖBRÖSSY LAJOST „A haematogen áttétképződés mechanizmusára vonatkozó modell-vizsgálatok” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ENGLÄNDER TIBORT „Valószínűségi konfigurációk szerepe a döntéselőkészítésben”

című disszertációja alapján — a pszichológiai tudományok kandidátusává;

FALLER JÓZSEFET „Átültetésre előkészített máj konzerválásával nyert tapasztalatok” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

FEHÉRTÓI KATALINT „Magyar személynévadás és társadalmi helyzet a XIV—XVI. században (Levelesített gonosztevők nevei)” című disszertációja alapján — a nyelvtudományok kandidátusává;

FRICSOVSZKY GYÖRGYÖT „A magas kritikus terekkel rendelkező, másodrendű szupravezetők kritikus áramainak kísérleti vizsgálata” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

GLITS MÁRTONT „A tárolt gyökérzöldségek betegségei” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

GYÁRFÁS IVÁNT „Az akut myocardialis infarctus Délpest lakosságában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

GYENES ANTALT „Az alá- és fölérendeltségi viszonyok a szervezetekben” című, Rozgonyi Tamással közösen megvédett disszertációja alapján — a szociológiai tudományok kandidátusává;

INOTAI ANDRÁST „A strukturális fejlesztés és a külső függőség csökkentésének koncepciója, eszközei és eredményei az andesi integrációban” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

KARÁTSÓN ANDRÁST „A vese-protectív anyagok és a dialysis a heveny veseelégtelenség kezelésében” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KESZTHELYI BÉLÁT „A  $^{40}\text{K}$ ,  $^{58}\text{Co}$ — $\text{B}_{12}$ -vitamin és  $^{47}\text{Ca}$ ,  $^{59}\text{Fe}$  izotópok egésztestszámolásával történő méréseinek klinikai alkalmazása” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KIRÁLY LÁSZLÓT „A mezőgazdaság amerikai utas tőkés fejlődése és a népi demokratikus agrárátalakulás Bács-Kiskun megyében” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

KOVÁCS ALADÁRT „Lucerna, silókukorica és a zöld napraforgó takarmányértékének növelése” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

NGO TUONG LANT „Kontinuus rendszerek sajátfrekvenciáinak javítható elhatárolása” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

LÁSZITY BORIVOLT „A kukorica nitrogén és kálium műtrágyázása karbonátos

Duna-Tisza közti homoktalajon” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

LENDVAI ÖDÖNT „Zns kristályok kristályhibáinak vizsgálata kémiai módszerekkel” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

VU LUCOT „Környezet-független nyelvtanok osztott formára való átalakításának módszereiről” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

MEDGYESI IVÁNT „Kation-anion hatás jelentősége a portlandcement beton korróziójában” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

MORAVA ENDRÉT „A  $\text{D}_3$ -vitamin és egyes metabolitjainak szerepe a csontanyagcserében” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

NGUYEN VAN QUANGOT „Hőerőművekből és vízerőművekből álló energiarendszer teljesítményének optimális és automatikus szabályozása, különös tekintettel a vietnami rendszer sajátosságaira” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

RAFAI PÁLT „A nyári sertéshizlalás környezetélettani alapjai” című disszertációja alapján — az állatorvostudományok kandidátusává;

RÉFFY JÓZSEFET „Szilícium—szén kötést tartalmazó vegyületek molekulaszervezete” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

RICHNOVSZKY ANDORT „A magyarországi Duna-szakasz Mollusca-faunájának ökológiája és rendszertana” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

ROZGONYI TAMÁST „Az alá- és fölérendeltségi viszonyok a szervezetekben” című, Gyenes Antallal közösen megvédett disszertációja alapján — a szociológiai tudományok kandidátusává;

ROZSONDAI BÉLÁT „Szilícium organikus vegyületek molekulaszervezetének elektrondiffrakciós meghatározása” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SARADA KANTA SARMAT „Az Allium cepa és Allium fistulosum infraspecifikus taxonómiájának értékelése, citológiai, anatómiai, morfológiai és növénykémiai vizsgálatok alapján” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

SZABÓ GÉZÁT „A mai magyar nyelv helyhatározó rendszere” című disszertációja alapján — a nyelvtudományok kandidátusává nyilvánította.

## A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára

Akadémiai Kiadó, 1. kötet A—GY. 1967. 1142 l.; 2. kötet H—Ó. 1970. 1111 l.;  
3. kötet Ö—ZS. 1976. 1230 l.

Főszerkesztő: *Benkő Loránd*

Készült a Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézetének és az Eötvös Loránd Tudományegyetem I. sz. Magyar Nyelvészeti Tanszékének közös munkájaként.

Az elmúlt évtizedben a magyar nyelvészek évszázados adósságokat törlesztettek és törlesztenek még ma is. Soha nem várták az emberek annyira egy nyelvészeti munka, sorozatnak befejező kötetét mint éppen A magyar nyelv történeti-etimológiai szótárának harmadik kötetét. A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára (a továbbiakban TESz) munkálatai 1961-ben kezdődtek el; az első kötet 1967-ben jelent meg, azóta majd tíz év telt el, mire a szakemberek és a művelt nagyközönség hozzájuthatott a rég óhajtott befejező kötethez és ezzel végre teljes és korszerű magyar etimológiai és nyelvtörténeti szótárt mondhat magáénak. Már az első kötet megjelenése is nagy visszhangot váltott ki a szaksajtóban bel- és külföldön egyaránt. Most, hogy befejeztett a nagy mű, egyre-másra látnak napvilágot az elismerés hangján szóló méltatások és ismertetések. A Magyar Tudomány is foglalkozott annak idején [LXXV úf. XIII (1968), 2. szám 123—4] az első kötettel, *R. Hutás Magda* ismertette a szótár előzményét és rámutatott a mű jelentőségére, külön kiemelve a feladat és a vállalkozás komplex voltát. E tényeket most megismételni szükségtelen.

Vegyük először a szótár pusztá adatait, hogy lássuk, mit tartalmaz a három testes kötet. Összesen 130 946 adat található a 3483 lapon. Ez kötetenként arányosan oszlik meg, I: 3517, II: 3561, III: 3636 címszót, azaz összesen 10 714 önálló szócikket tartalmaznak; ehhez járul még I: 1173, II: 1227 és III: 1608, összesen: 4008 alcímszó. Ennek a 14 722 címszónak (önálló címszó + alcímszó) együttesen 36 428 jelentését határozták meg. A szótárban találunk még összesen 69 454 alakváltozatot és 10 342 származékot. Az összes adatot alapul véve megállapíthatjuk, hogy laponként átlagosan 38 adat található. Már a pusztá számokból is látható, hogy mily gazdag és munkaigényes művet tar-

tunk kezünkben. Ha még hozzátesszük, hogy ezek az adatok felölelik a magyar nyelv ezeréves múltját: a Tihanyi Alapítólevél *hodu utu*-jától napjaink *kombáj*-jáig, így tudjuk csak méltán becsülni e nagy vállalkozást. Nem volt könnyű a szótár címszóanyagának összeállítása, válogatása sem: nem szorítkozhatott csak a régi („ősi”) szavakra, de nem terjedhetett ki valamennyi új fogalomra. Szó sem lehetett arról, hogy a legújabb, különösen a korszerű technika vagy kémia, atomfizika stb. főképp idegen eredetű vagy idegen nyelvű szakszókincset ez a szótár kodifikálja, hogy ezzel nyelvünk idegen szavainak napjainkban amúgy is nagy számát szaporítsa. Óvatosan nyúl az egy-két évtizede széles körben már elterjedt és megfelelő magyar megfelelővel nem rendelkező idegen szavakhoz; igaz, hogy közben egynehány újabb keletű szó hiányzik: dömpér, magnetofon, relé stb. Végeredményben a TESz címszóanyaga felöleli a mai magyar irodalmi és köznyelvi szókészletet, de ezenkívül tekintélyes számban szerepelnek benne a régi magyar nyelv, valamint a tájnyelv szavai, amelyek fontosabb szerepet játszottak, ill. játszanak nyelvünkben. A szerkesztők elvszerűen és helyesen döntöttek, amikor a szóanyag válogatásában az Értelmező Szótár (A magyar nyelv értelmező szótára I—VII. Bp., 1959—1962.) címszavaihoz igazodtak.

Amint a cím is mutatja, a mű a magyar nyelv történeti és egyben etimológiai szótára, szerencsés kombináció, mert az olvasó, érdeklődő egyszerre azt is megtudja, hogy a keresett szó mikor fordult elő először (írásban!) a magyar nyelvben. Ez főképp „rég” szavaink esetében okoz sok problémát, ti. a szó már rég megvan a magyar nyelvben, az élőbeszédben, de írásos adatunk csak jóval későbből van, ugyanakkor számos szó előbb van meg írásban, mint a nép ajkán; de legújabb

szavaink sem teljesen problémamentesek. Az etimológusnak főképp akkor szép és hálás a feladata, ha minél régebről tudja kimutatni egy-egy szó eredetét. Közben az alakváltozatoknak egész sorát kell feltárnia, adatolnia, hogy a mai alakot meg tudja magyarázni. E tekintetben nagy segítséget jelent a *Lakó György* főszerkesztő vezetésével készülő *A magyar szókészlet finnugor elemei* c. etimológiai szótár (I. kötet 1967-ben, a II. kötet 1971-ben jelent meg, a befejező kötet itt is várat magára!).

Már korábban a statisztikai résznél kíváncsított volna legalábbis megközelítő számokban bemutatni, hogy eredetét illetően hogyan oszlik meg az a 10 714 magyar címszó, de erre nézve sehol sem találtunk összesítő adatot. Az erre vállalkozónak komoly munkájába kerül, hogy csak megközelítően is pontos adatokat tudjon feltárni. A munka nehézsége nem az egyértelműen német, szláv vagy finnugor eredetű szavak összeszámlálásából adódik, hanem az egyéb kategóriák meghatározása. A vitatott eredetűek mellett feltűnően sok a nemzetközi szó, ill. vándorszó kategória. Ezeknél ugyan általában tisztázzák az átadó nyelv kérdését (mint pl.: kabin, kacér, káder, juta stb.), de ennek ellenére sokszor nyitva hagyják a kérdést vagy több nyelvet jelölnek meg átadóként (pl.: kajüt — olasz, német, francia) és így nem határozzák meg pontosan.

Külön kell szólnunk a források kérdéséről. A TESz munkatársainak számos segítő kézikönyv: idegen nyelvű etimológiai szótár, forráskiadvány, hasonló kiadás, szövegfeldolgozás stb. állt rendelkezésére. Ezeket elég nagy számban igénybe is vették és mondhatni lelkiismeretesen fel is használták az 1961-ig megjelent szakirodalmat. Mégis meg kell említenünk, hogy egyik-másik nyelvemlékünk egyszerűen csak mint ÓMolv. (JAKUBOVICH EMIL—PAIS DEZSŐ: Ó-magyar olvasókönyv Pécs, 1929.) lapszám-adat szerepel. Ha egy szónak ilyen „névtelen” nyelvemlékben található az első előfordulása, megérdemli a nyelvemlék a helyszűke ellenére is a pontosabb megnevezést, pl.: Rotenburgi János deák magyar nyelvmestere (1418—22) stb. Igaz, így egyértelmű az adat előfordulási helyének megjelölése, de egyben a névtelenség homályába borítja az amúgy is gyér számú nyelvemlékeinket.

További adatoktól, jelentős hangtörténeti alakváltozatoktól fosztja meg magát a TESz, amikor nem veszi figyelembe első térképeink (XVI. század) rendkívül gazdag névanyagát. Hisz a legelső ismert magyar térkép Bakócz Tamás Lázár nevű

titkára összeállításában (Ingolstadt, 1528) 1500 azonosítható, helyhez és időhöz köthető földrajzi, ill. településnevet tartalmaz. Igaz, az oklevelekben található földrajzi neveket a TESz felhasználja, de a térképek valahogy elkerülték a szerkesztők figyelmét, pedig csak a XVI. századból közel húsz térképünk őrződött meg, köztük Zsámboki Jánostól kettő is. E kérdés azért is érdemel említést, mert például *kő* szavunkat véve a következőket találjuk a TESz-ben: „ősi örökség a finnugor korból” és ezt a TESz meggyőzővölg, osztják, zürjén, votják, cseremisiz, mordvin, finn és észtpéldákkal bizonyítja. A magyar *kő* szó a *v* tövű névszók csoportjába tartozik és a következő előfordulásai találhatóak: 1009/ ?1235/1350/1404: „Quartum, vt dicitur Kwarok... super Zavum fluium terminatur” hn. (Karácsonyi Szt. István 40); 1055: kűf sz. (TA.); 1067 k./1267: Kuurew hn. (AÜO. 1: 26); 1138/1329: Kewe sz. szn. (MNY. 32: 131); 1193: hýgiŋkeu hn. (ÓMolv. 58); 1211: Keueche sz. szn. (PRT. 10: 508); Solumkou hn. (OkISz); 1356: Kuuechesrew sz. hn. (OkISz.); 1358: „venissent ad multitudinem lapidum vbi quandam arborem piri kuben allorkurtel pro meta reperissent” (OkISz.); 1395 k.: kiues sz. (Beszt-Szj. 598.); 1519: keenkőw (JordK. 901); 1525 k.: kýw (MNY. 11: 83); 1777: kü (Bessenyei: A' filosofus 46: NSz.); csak ezek után található egy jóval későbbi évjáratú nyelvjárási *kébél* grammatikai alakváltozat (ÚMTsz.). Lázár térképén 13 helynevet találunk, melyben a *kő* szó önállóan vagy összetételben (elő- vagy utótagként) szerepel. Ezekből többen Magyarország különböző tájain levő településnevekben *é-t*, ill. *é-t* találunk: Arozlake — 'Oroszlánkő'; Buldoko — 'Boldogkő'; Keweze — '(Mező)kövesd'; Tzogake — 'Csókakő'; Amaske — 'Ajnácskő'; Tarke — 'Tarkő'; Kehalon — 'Kőhalom'; Kersliget [!] — 'Kövesliget'; Czokake — 'Csókakő'; Zaruske — 'Szarvaskő'. Hasonló képet mutat a *kő*-vel hangtanilag azonos fejlődésű *tő* szó is, pl.: Zitvate — 'Zsitvató'; Arthy [!] — 'Ároktő'.

Egy másik szó még érdekesebb problémákat vet fel. A nyelvészek általában egyetértének az *oroszán* szónak őtörök származtatásával, csak éppen a közbülső láncszemre — a magyarba átkerülő *arisan*-ra — nincs adatunk. Első térképünkön és az őt követő, másoló másik öt térképen is találunk *arozlán* (*arozlake* ~ *arozlake* — 'Oroszlánkő') alakváltozatot (többek között Zsámboki térképén is!). Igaz e régi térképek, bár már a századforduló óta tudunk róluk és feldolgozásuk részben megtörtént, adataik hiányoznak

*Csánki és Györffy* Magyarország történeti földrajzi műveiből, így nem csoda, hogy a TESz-ből és A magyar szókészlet finn-ugor elemei c. etimológiai szótárából is. A korábbi térképkiadások inkább csak a szűkebb szakközönségnek szóltak, csak 1972-ben vállalkozott a Magyar Helikon összefogva a Carthografiával arra, hogy legrégibb térképeink egy részét — mindössze tízet, de köztük az elsőt 1528-ból — Carthographia Hungarica címmel színes hasonmásban kiadja. E kiadvány is alkalmas arra, hogy a helynevek ügyében tájékoztasson, főképp akkor, ha ilyen leletekre van lehetőség, mint aminket fentebb említettem. A TESz jelentőségét és értékét e kisebb hiányok mindazonáltal nem csökkentik.

A magyar nyelvtudomány művelőinek korábbi kezdeményezései: *Gombocz Zoltán* és *Melich János* Magyar etymologiai szótára (I—XVII. füzet, Bp., 1914—1944.) a két szerző maximális igényessége és Gombocz Zoltán váratlan, korai halála miatt harminc évi munka után torzóban maradt (az utolsó füzet a G-betű elejét tartalmazza. A meglevő hiányt óhajtott pótolni *Bárczi Géza* Szófejtő szótára (Bp., 1941.), mely korlátozott terjedelmével — kb. hatezer címszót tartalmaz — inkább az érdeklődő nagyközönséget tájékoztatta a magyar szókészlet eredetéről. Bárczi műve serkentőleg hatott a magyar etimológiai irodalomra. Ezek után érthető, hogy nagy várakozás előzte meg a jelen szótár megjelenését. A TESz szócikkjei nem olyan terjedelmesek, mint Gombocz—Melich Etimológiai szótáráé és nem olyan szűkszavúan tömörek, mint Bárczi Szófejtő szótáráé. A TESz egész struktúrája mértéktartó. A komplexitás elvét követi a szócikkje felépítése abban, hogy az

egyes szócikkje élén a szótörténeti adatok állnak. Ezek segítségével végigkísérhetjük a vizsgált szavak, a szócsaládok egész magyar nyelvi életútját. A tulajdonképpeni etimológia, szófejtés a szócikkje másik fő részében a magyarázatokban található. A TESz munkatársai igyekeznek fényt deríteni az egyes magyar nyelvi elemek életének minden jelentősebb mozzanatára, nemcsak hangtani, hanem alaktani, jelentéstani és tárgyi magyarázatokat is adnak. Jóllehet az etimológiai megállapításokban főképp az eddigi szakirodalom eredményeire támaszkodnak, mégis — ahol szükséges — új, az eddigiektől eltérő megoldásokat közölnek.

A TESz szép példája a tudományos együttműködésnek, mint a cím is mutatja „készült a Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézetének és az Eötvös Loránd Tudományegyetem I. sz. Magyar Nyelvészeti Tanszékének közös munkájaként”. Szinte kötetről kötetre látszik mint lesz tökéletesebb a munka. Példájuk követésre méltó.

E jelentős mű kiadásához az Akadémiai Kiadó megfelelő köntöst biztosított. Szedése szépen tagolt és szinte hibátlan. Mindössze azt jegyezhetjük meg, hogy az első és második kötet jobb papírja után a harmadik kötet silányabb papíron jelent meg.

A fentiek alapján bizton mondhatjuk, hogy A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára nemcsak a nyelvész szakemberek számára nélkülözhetetlen mű, hanem mindazoknak, akiket érdekel szavaink eredete, nyelvünk múltja, s korszerű feldolgozás hiányában eddig nem tudtak megfelelően tájékozódni, értékes kézikönyvként szolgál.

Molnár József

## ÚJ TUDOMÁNYOS KÖNYVEK\*

### Kémia

A KÉMIA ÚJABB EREDMÉNYEI 36. Szerkeszti *Csákvári Béla*. Akadémiai Kiadó, 1977. 264 l. Ára 36 Ft.

*Burger Kálmán*: Nemvizes oldatok koordinációs kémiája című tanulmányában az oldatban lezajló komplex képződési reakciókkal foglalkozik. Megfigyelései szerint az oldószer nemcsak közeg, hanem

kémiai reagens is, ezért döntő szerepe lehet az oldatban végbemenő reakciók, egyensúlyok meghatározásában. A szerző vizsgálja az oldószer — oldott anyag kölcsönhatását, a donor- és akceptor erősséget, a komplex képződési reakciókat különböző oldószerekben.

*Sztraka Lajos*: A Fourier-transzformációs spektrometria elvi alapjai című munkájában új, a legutóbbi évtizedben meghonosodott mérési elvet ismerteti, részletezve a technikai megvalósítás körülmé-

\* Az ismertetett könyvek 1977. augusztus—szeptember hónapban jelentek meg.

nyeit és a hibaforrásokat. A Fourier-transzformációs spektrométerek nem tartalmaznak réseket és diszperziós elemeket, ezért nagy a fényerejük, és jobb a velük nyert spektrumok jel–zaj viszonya.

## Műszaki tudományok

*Balogh Béla:* MAGYARORSZÁG ÉPÍTŐ- ÉS ÉPÍTŐANYAGIPARÁNAK SZERKEZETE. Akadémiai Kiadó, 1977. 138 l. Ára 42 Ft.

A szerző bemutatja az építő- és építőanyagipar fejlődéstörténetét, a népgazdaságban betöltött szerepét, belső szerkezetét, a telepítés kritériumait, az ország területi munkamegosztásában elfoglalt sajátos helyét, más ágazatokkal való összefüggését és a két iparág fejlesztésének fő irányát. Az építőanyagipar című rész az iparág gazdaságfejlesztő szerepével, szerkezetével, egyes ágazataival, adalékanyagaival foglalkozik. Bemutatja az előregyártott beton- és vasbetonelemet, a tetőfedő anyagokat, az üvegipari és finomkerámiai termékeket. Végül vázolja az építőanyagipar területi elhelyezkedésének sajátosságait és felépítési tényezőit.

*Bárdossy György:* KARSZTBAUXITOK. (Bauxitteleppek karbonátos kőzeteken). Akadémiai Kiadó, 1977. 413 l. Ára 110 Ft.

A szerző összehasonlítja és mennyiségi alapon értékeli a kötetben a Föld bauxitteltelepeit és összehasonlító adatokat közül a lateritbauxitokról. Az első rész a karsztbauxitok földrajzi és rétegtani elterjedését, települési módját, kőzettani felépítését, ásványos összetételét és tektonikai helyzetét ismerteti. Külön fejezet foglalkozik a bauxit és a terra rossa összehasonlításával. A könyv második részében a szerző a bauxitteltelepek keletkezésének körülményeit vizsgálja. Ezen belül kiemelt hangsúllyal foglalkozik a bauxitképződés és a tektonika elméletének összefüggéseivel.

*Juhász László:* ALEXANDER BODON. Architektúra sorozat. Akadémiai Kiadó, 1977. 15 l. szöveg + 56 fénykép. Ára 40 Ft.

A szerző Bodon Sándor évfolyamtársa volt az 1920-as évek elején a Magyar Iparművészeti Iskolában, ahol mindketten *Kaes Gyula* belsőépítész közvetlen tanítványai voltak. Tanáruk széles körű érdeklődése és baráti kapcsolatai révén „iskolán kívüli” tájékozódásra, a teljes élet

problémáinak megismerésére is módjuk nyílt. A csoport tagjai közül néhányan külföldön — így Bodon Sándor Hollandiában — váltották valóra maradandó építészeti alkotásokban haladó eszméit. A kötet szerzője Bodon életművét igyekszik megismertetni az olvasóval. Számos fotó és tervvázlat segítségével mutatja be az igen jelentős művészeti mozgalmakban részt vevő kiváló építész tevékenységét.

## Irodalomtudományok

A KURUC KÜZDELMEK KÖLTÉSZETE. II. RÁKÓCZI FERENC SZÜLETÉSÉNEK 300. ÉVFORDULÓJÁRA. Válogatta és sajtó alá rendezte *Varga Imre*. Akadémiai Kiadó, 1977. 897 l. Ára 190 Ft.

Az 1660-tól 1735-ig terjedő évtizedek eseményeinek időrendjében ad képet a gyűjtemény a kuruc küzdelmek költői megörökítéséről. Felöleli mindazokat a hiteles emlékeket, amelyek az eddigi kiadványokban, folyóiratokban, alkalmi nyomtatványokban a kuruc költészetből napvilágot láttak, de a korabeli költészet számos darabja itt kerül először kötetben publikálásra. Újdonság, hogy eredeti nyelven és hű prózai fordításban közli a kor idegen nyelvű (latin, szlovák, német, román) költeményeit is. Tartalmazza a sajtó alá rendező több évtizedes kutató- és gyűjtőmunkájának, a legújabb kutatásoknak eredményeit, számos ponton kiegészítve és helyesbítve a kuruc küzdelmek költői emlékeire vonatkozó korábbi politikai-történeti, szövegtörténeti, filológiai, tartalmi, irodalmi, fordítási stb. tudnivalókat.

MIKSZÁTH KÁLMÁN ÖSSZES MŰVEI. Szerkesztik: *Bisztray Gyula, Király István*. 70. kötet. Cikkék és karcolatok XX. 1885. január–1885. június. Sajtó alá rendezte: *R. Hutás Magdolna, Rejtő István*. Akadémiai Kiadó, 1977. 453 l. Ára 25 Ft.

A kritikai kiadás szerkesztői — a korábbi gyakorlathoz hasonlóan — külön csoportba sorolták a cikkeket és a tárcákat, illetőleg a parlamenti karcolatokat. Az előbbieket között Mikszáthnak a kor művészvilágával foglalkozó portréi és nekrológjai találhatók. A parlamenti karcolatok többsége a főrendiház liberális reformja körül zajló heves képviselőházi csatározásról szól. Mikszáth részletesen beszámolt a viták atmoszférájáról, előre vetítve a bekövetkezett kompromisszumot.



## Nyelvtudomány

*Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae Sectio linguistica* Tomus VII. Szerkesztette Szathmári István. Budapest, 1976. 240 l.

Az *Annales* az ELTE oktatóinak publikációit tartalmazza. A „sectio linguistica” 1970 óta az egyetemen dolgozó nyelvészek tudományos munkásságáról ad ízelítőt. Értékes tanulmányok sorakoznak a jelen kötetben is francia, német, orosz, angol stb. nyelven. E testes kötet két részre oszlik. Egyrészt a magyar–francia kontrasztív nyelvtan problémáit tárgyalják, másrészt különböző, elsősorban magyar nyelvészeti vagy a magyar nyelvvel kapcsolatos kérdéseket taglalnak a szerzők.

## Történelemtudományok

*Engel Pál: KIRÁLYI HATALOM ÉS ARISZTOKRÁCIA VISZONYA A ZSIGMOND-KORBAN (1387–1437). Értékezések a történeti tudományok köréből.* Új sorozat 83. Akadémiai Kiadó, 1977. 229 l. Ára 30 Ft.

Érvényesíteni tudja-e akaratát az uralkodó a széthúzó erőket képviselő nagybirtokos arisztokráciával szemben? — a magyar feudális állam történetének ezt a nehezen megközelíthető problémáját elemzi a tanulmány Zsigmond uralkodása idején. Következtetéseit elsősorban a hatalmat jelentő várak és országos tisztségek birtokosainak váltakozásából vonja le. Arra a megállapításra jut, hogy a hagyományos felfogással ellentétben Zsigmond korára nem a „bárok” irányító szerepe, hanem a királyi hatalom fokozatos erősödése jellemző. A munka terjedelmes része adattár, amely többek között az e korszakban fennállt magyarországi és szlavóniai várak birtoktörténetének feldolgozását tartalmazza betűrendes repertórium formájában.

*Fügedi Erik: VÁR ÉS TÁRSADALOM A 13–14. SZÁZADI MAGYARORSZÁGON. Értékezések a történeti tudományok köréből.* Új sorozat 82. Akadémiai Kiadó, 1977. 218 l. Ára 30 Ft.

A 13. században a világi nagybirtokon kialakult az erődítmények új típusa, a feudális járadék jövedelméből fenntartott, a nagybirtokok székhelyét, kincseiknek őrzőjét és katonai hatalmának koncentrálódását alkotó, legtöbbször kisméretű és kevés emberrel megvédhető vár. Az

értekezés a fejlődés szemszögéből nézve mutatja be ennek a típusnak a létrejöttét, gyors elterjedését. Eljut a 13. század végi kiskirályok — elsősorban Csák Máté — tartományúri törekvéseinek vizsgálatához, majd Anjou-kori szerepének bemutatásához. A tanulmányt a várak építőinek, építésük korának, katonai jelentőségének és legfőbb építészeti jellemzőinek leírását tartalmazó adattár egészíti ki.

*Klengel, Horst: AZ ÓKORI SZÍRIA TÖRTÉNETE ÉS KULTÚRÁJA.* Gondolat, 1977. 151 l. Ára 40 Ft.

Földrajzi helyzeténél fogva Szíria mindig összekötő híd volt a különböző népek érintkezésében, s az anyagi és szellemi javak cseréje terén közvetítő szerepet játszott a Közel-Kelet népei és kultúrái között. A kötet szerzője azt igyekszik bizonyítani, hogy Szíria ezen túlmenően, önálló teljesítményével is hozzájárult az emberi kultúra fejlődéséhez. A könyv az ókori Szíriától korunkig felöleli az ország művészettörténetét, alkotásait. Bemutatja a kőkorszak és bronzkorszak közötti műveket, az írott források első megmaradt adatait, az új hódítók birodalmát. A kötetben 57 fotó, számos rajz és épületek, paloták alaprajzai találhatók.

*Mayer Mária: KÁRPÁTUKRÁN (RUSZINO) POLITIKAI ÉS TÁRSADALMI TÖREKVÉSEK 1860–1910.* Akadémiai Kiadó, 1977. 255 l. Ára 64 Ft.

A monográfia a felszabadulás óta első ízben tárgyalja magyar nyelven a kárpátukrán (ruszin) társadalom történetét az 1860–1910 közötti időszakban. A mű sok ismeretlen, eddig fel nem használt forrásanyagot tartalmaz, elsősorban a kárpátukrán (ruszin) nemzeti megújulás történetére vonatkozóan. A szerző új adatokat tár az olvasó elé a századforduló ruszin értelmisége elmagyarosodó szárnyának mozgalmairól is. A 20. század elején kibontakozó szociális jellegű paraszti mozgalmról nyújtott hű képet hasznosan egészíti ki a tengerentúlra vándorolt ruszinok amerikai társadalmi mozgalmával foglalkozó fejezet.

*SEJ, A MI LOBOGÓNKAT FÉNYES SZELEK FÜJJÁK... Népi kollégiumok 1939–1949.* Főszerkesztő *Kardos László.* Akadémiai Kiadó, 1977. 489 l. Ára 132 Ft.

A kötet, amely a népi kollégiumok kis enciklopédiájának is tekinthető, eredeti dokumentumok segítségével mutatja be

a népi kollégiumi mozgalom történetét, a kor haladó társadalmi mozgalmában betöltött szerepét, az egykori kollégiumi kisközösségek megszűnését és formálódását, az önkormányzat feltételei között érvényesülő közösségi nevelés módszereinek alakulását. Ismerteti a kollégiumi közösségi intézmények létrejöttét, a népi kollégiumi pedagógia mechanizmusának működését, tevékenységének és nevelési gyakorlatának politikai-pedagógiai modellé válását. A dokumentumok alapján kirajzolódó képet visszaemlékezések teszik teljessé. A gyűjteményt számos dokumentum értékű fénykép egészíti ki.

**Soós Pál:** A PÁLYAKEZDŐ SZABÓ ERVIN POLITIKAI ÉS KULTURÁLIS TÖREKVÉSEI. (Fejezetek a magyar századforduló munkásművelődésének történetéből.) Akadémiai Kiadó, 1977. 241 l. Ára 64 Ft.

A századelő nagy magyar forradalmár-reformer nemzedékének Szabó Ervin az egyik legkiemelkedőbb, egyszerűsített legvitatottabb alakja, hagyatékának monografikus igényű marxista feldolgozása azonban még nem történt meg. A szerző e tudományos adósságból törleszt, amikor Szabó Ervin életművének pályakezdő szakaszát vizsgálja. Munkája — mellőzve az életrajzi elemek részletezését — elsősorban a fiatal forradalmár alapvető politikai és kulturális törekvéseit mutatja be.

**Tamás Aladár:** A 100%. A KMP legális folyóirata 1927—1930. Akadémiai Kiadó, 1977. 327 l. Ára 67 Ft.

Ötven esztendeje jelent meg a 100% a Kommunisták Magyarországi Pártjának legális folyóirata. A harmadízben megjelenő válogatás az 1928 és 1930 augusztusa között napvilágot látott 28 füzetet mutatja be. Tamás Aladár emlékező esszéje ismerteti a KMP harcát, amelyet a legális sajtóorgánum megteremtéséért folytatott. Az egykori szerkesztő bemutatja a lap

fennállásának három esztendejét, azt az elvi és gyakorlati harcot, amelyet az akkori likvidátor és jobboldali szekták ellen vívott. Leírja, hogyan tette meg a forradalmi, a kommunista irodalom első lépéseit a Tanácsköztársaság bukása után, miként vált szerves egésszé a párt legális és illegális munkája, végül beszámol a 100% szavalóklubjainak működéséről.

## Pedagógia

**Hunyadi Györgyné:** KOLLEKTIVITÁS AZ ISKOLAI OSZTÁLYOKBAN. A közösségi beállítódás strukturális meghatározói. Akadémiai Kiadó, 1977. 203 l. Ára 58 Ft.

Nevelésszociológiai és szociálpszichológiai szempontokat figyelembe véve a pedagógiai fogalmak és tennivalók tisztázása érdekében a szerző a nevelési helyzet széles körű elemzését adja. A kutatás feltárja a tanulók közösségi beállítódásának alakulását az általános iskolában és felderíti, hogyan függ ez a beállítódás a közösségek szerkezetétől, jellemzőitől. A szerző vizsgálati koncepcióval és mérési módszerekkel foglalkozik a kötet elején. A továbbiakban a közösségi szerkezetet és a kollektivitást jellemzi, végül ezek összefüggéseit tárgyalja.

**ANYANYELVTANÍTÁSI KÍSÉRLET A KOMMUNIKÁCIÓKUTATÁS EREDMÉNYEI ALAPJÁN (1971—1975).** Szerkesztette: *Zsolnai József.* A Kaposvári Tanítóképző Főiskola kiadványa, Kaposvár 1976. 254 l.

A kötet műfajilag a tanulmány és a kutatói jelentés igényének egyidejű kielégítésére törekszik. A kísérletező-kutató kollektíva — amelynek tagjai a Főiskolán és a gyakorló iskolán tanítanak — jelentésszerűen közli a kísérlet adatait, felsorakoztatva azokat az oktatáspolitikai és kutatásmetodikai elgondolásokat, amelyek az iskolai kísérletek alapját alkotják.

**Összeállította: Rét Rózsa**

6093 77

## Содержание

### НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ В ВЕНГРИИ

Введение ( <i>Имре Тарян</i> ) .....	881
<i>Андраш Леваи</i> : Развитие энергоснабжения — будущее ядерной энергии ...	882
<i>Ленард Пал</i> : Состояние и перспективы исследований в области атомной энергии	893
<i>Ференц Сабо</i> : Исследования, проводимые в Центральном Институте физических исследований Венгерской Академии наук по реакторам, охлаждаемым водой под давлением .....	908
<i>Геца Сили</i> : Создание атомной электростанции в г. Пакше и связанные с ней задачи в области научных исследований и подготовки специалистов .....	915
<i>Денеш Берени</i> : Исследования по ядерной физике на службе производства энергии.....	924

### Дискуссия

<i>Алберт Конья</i> : Основные проблемы совершенствования аттестации.....	935
Об использовании иностранных слов в венгерском языке ( <i>Шандор Карцаи, Ласло Н. Шандор</i> ) .....	941

### Научная жизнь 947

### Новые научные книги 957

## Contents

### THE SCIENTIFIC-TECHNICAL PROBLEMS OF THE UTILIZATION OF NUCLEAR ENERGY IN HUNGARY

Introduction ( <i>I. Tarján</i> ) .....	881
<i>A. Lévai</i> : The Trend of the Energy Situation — the Future of Nuclear Energy	882
<i>L. Pál</i> : The Situation and Prospects of Nuclear Energy Research .....	893
<i>F. Szabó</i> : Reactor-physical Research Work Connected with Compressed-water Reactors in the Central Research Institute for Physics .....	908
<i>G. Szili</i> : The Establishment of the Nuclear-power Plant at Paks and the Tasks of Education and Research Connecting to it.....	915
<i>D. Berényi</i> : Research of Nuclear Physics in the Service of Energy Production	924

### Discussion

<i>A. Kónya</i> : Main Problems of the Improvement of Scientific Qualifications .....	935
On the Use of Foreign Words ( <i>S. Karcsay, L. N. Sándor</i> ).....	941

### Scientific Life 947

### New Scientific Books 957

## TARTALOMJEGYZÉK

### Az atomenergia hazai hasznosításának tudományos-műszaki kérdései

Bevezető (Tarján Imre) .....	881
Lévai András: Az energiahelyzet alakulása — a nukleáris energia jövője ..	882
Pál Lénárd: Atomenergia kutatások helyzete és perspektívái .....	893
Szabó Ferenc: Nyomottvizes reaktorokkal kapcsolatos reaktorfizikai kutató- tások a KFKI-ban .....	908
Szili Géza: A Paksi Atomerőmű létesítése és a kapcsolódó oktatási—kuta- tási feladatok .....	915
Berényi Dénes: A magfizikai kutatás az energiatermelés szolgálatában .....	924

### Vita

Kónya Albert: A tudományos minősítés továbbfejlesztésének főbb problémái .....	935
Az idegen szavak használatáról	
Az idegen szavak és a fordítás (Karcsey Sándor) .....	941
Szerkesztői megalkuvások (N. Sándor László) .....	944

### Tudományos élet

Előterjesztés az akadémiai könyvek és folyóiratok hatékonyabb, differenciáltabb és gyorsabb megjelentetéséről .....	947
Új genetikai kísérleti módszerek alkalmazásának problémái (S.M.) .....	948
Az Európai Fizikai Társulat Részecskefizikai Konferenciája (Montvay István) ....	950
A Tudományos Minősítő Bizottság hírei .....	953

### Könyvszemle

A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára (Molnár József) .....	955
Új tudományos könyvek .....	957

